

IL POLITECNICO

REPERTORIO MENSILE

DI

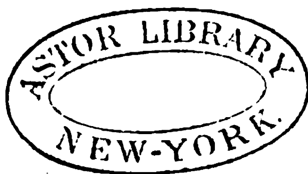
STUDJ APPLICATI

ALLA

PROSPERITÀ E COLTURA SOCIALE

VOLUME I.

ANNO PRIMO — SEMESTRE PRIMO



MILANO
PER LUIGI DI GIACOMO PIROLA
M.DCCC.XXXIX.

Sotto un titolo che ad alcuno sembrerà per avventura ambizioso, noi divisiamo annunciare la più modesta delle intenzioni, quella cioè di appianare ai nostri concittadini con una raccolta periodica la più pronta cognizione di quella parte di vero che dalle ardue regioni della Scienza può facilmente condursi a fecondare il campo della Pratica, e crescere sussidio e conforto alla prosperità comune ed alla convivenza civile.

Desiderosi di pur giovare anche nella debolezza dei nostri studj: obbedienti alla voce del secolo che preferisce allo splendore delle teorie i pazienti servigi dell' Arte: persuasi che ogni scienza più speculativa deve tosto o tardi anche da' suoi più aridi rami produrre qualche inaspettato frutto all'umana società: noi intendiamo farci quasi interpreti e mediatori fra le contemplazioni dei pochi e le abitudini dei molti.

La Scienza ama rivolgersi astrattamente alla scienza; ama parlare un alto e sdegnoso linguaggio; ella oltrepassa le verità già publiche e mature

all'uso comune per immergersi nei novelli problemi; non appoggia il piede sul noto se non per farsene scala all'ignoto; e non ha tempo di attendere che la moltitudine raggiunga i suoi passi, e si accostumi alla luce inusitata delle sue divinazioni.

Solo con somma lentezza, e sotto il continuo stimolo dei bisogni sì corporei che morali, raccoglie la società i raggi che tratto tratto erompono dal santuario della sapienza, e se ne fa scorta sul cammino della vita. La prova dell'uso fa finalmente apparir solide e ferme quelle elaborazioni scientifiche che prima sembravano imaginarie e vane. Il vulgo, che derise il geologo quando errava solitario e curvo scrutando le rocce, si affolla poi ad erigere fucine e case presso gli strati fóssili di cui la sola scienza riconobbe i segnali, e che molte bisognose generazioni per secoli e secoli conculcarono senza avvedersi.

Sotto la dura necessità di operare, l'uomo assimila e coordina in Arte i paradossi della dottrina; e a poco a poco va estendendo l'arte fin dove giungono i bisogni della natura e le forze della scienza.

Primo bisogno è quello di conservare la vita; e ad esso convergono tutte le Arti che si riferiscono alla materia, che dirigono gli sforzi meccanici e le combinazioni chimiche: le Arti che misurano il numero, lo spazio e il tempo: che propagano sulle diverse terre i germi più giovevoli alla sussistenza: che ci proteggono dalle ingiurie degli elementi e dalla debolezza del nostro organismo. Figlie delle scienze matematiche e fisiche si schierano qui tutte le Arti produttive e salutari, ad alcune

delle quali soltanto il costume invalso restrinse il nome di *Politecniche*, quantunque indebitamente.

E infatti non son meno Arti, figlie al pari d'altre scienze, quelle che reggono le aggregazioni civili. I prodotti dei campi e degli opificj, e l'esistenza stessa e il numero delle popolazioni, dipendono dall'ordine con cui si tutelano, si diffondono e si rappresentano le ricchezze, con cui si accertano le transazioni e si pareggiano gl'interessi rivali, con cui l'associazione ripara alla insufficienza degl'individui, e inalza il venturoso edificio del credito. Tutti questi provvedimenti compongono l'immenso apparato dell'Arte Sociale, sul quale le nazioni fioriscono talora senza saper come, e talora s'addormentano incautamente.

Tutte le Arti che abbiamo detto, fanno scopo delle loro discipline l'uomo esteriore, i suoi beni, la vita, diremmo quasi, mondana. Ma, anche senza innalzarsi a contemplazioni sopranaturali, può l'uomo farsi studio della parte intima di sè stesso. Le leggi del pensiero e i suoi segni, le norme logiche, il metodo, gli artificj con cui l'analisi fa forza al vero e la sintesi lo assicura e lo feconda: ecco quelle Arti Mentali che noi non potremmo passare in silenzio, e sulle quali, sobriamente come vuole lo spirito dei tempi, chiameremo l'attenzione dei nostri lettori. Precipua nostra cura sarà promuovere i metodi dell'Educazione, massime in quanto esercita ed avvalora le naturali attitudini. Noi ci studieremo eziandio d'indicare sulle tracce della Linguistica le novelle dottrine che, collegando le favelle in famiglie, spianano mirabilmente la strada all'acquisto di molte lingue.

Percorso così il cerchio severo delle Arti Utili, non ci resterà che dare qualche breve corsa nel dominio delle Arti Belle. La Pittura, la Scultura, l'Architettura, la Musica, la Poesia stessa e le altre Arti dell'immaginazione scaturiscono da un bisogno che nel seno della civiltà diviene imperioso non men di quello della sussistenza: da un bisogno che distingue e nobilita l'umana natura. Ma se anche non aggiungessero eleganza e perfezione alle nostre facoltà, sarebbe sempre a notarsi che per le singolari condizioni di questo bel paese, le belle Arti vi sono fondamento alla fortuna di molte famiglie. Non è sola industria quella che suda intorno alla lana ed al ferro, ma anche quella che dando le apparenze della vita al marmo e al bronzo, o dando straordinario valore ai suoni d'una voce, ci acquista dalle altre nazioni un regolare tributo di ricchezza e d'ammirazione.

Forse il primato di queste Arti ci appartenne finora anche per indolenza d'altri popoli. Ma oramai, nella universale emulazione, siamo posti nella necessità di essere severi censori a noi stessi. La corona della poesia non può dirsi più nostra; quella della invenzione musicale è divisa; alle altre si aspira valorosamente da più nazioni; giacchè inesatta è l'opinione che col nome di *positivo* contrassegna questo secolo XIX, il quale estese l'impero delle Arti fino all'estremo settentrione, e primo seppe levarsi alla sublime capacità di riconoscere il bello di tutti i generi, di tutti i tempi, e di tutti i paesi.

Così dalle Arti che riguardano i *corpi*, ci faremo strada a quelle che riguardano le *transazioni*

sociali ed il perfezionamento dell' *intelletto* e del *gusto*, sempre evitando le indagini scabrose colle quali gli scienziati s'inoltrano alle scoperte, e sempre cercando di tradurle all'uso generale, affinchè questo Repertorio sia piuttosto sussidio al *fare* che all'astratto *sapere*. Le materie si seguiranno adunque con quest'ordine di Arti *Fisiche*, Arti *Sociali*, Arti *Mentali*, Arti *Belle*: di modo che al nome di *Politecnico* possa corrispondere la varietà degli argomenti che verremo coltivando.

Precederanno sempre le *Memorie Originali*, o di nostra fatica, o conferite da distinti collaboratori. Verranno dietro le *Riviste* delle opere nuove di varie lingue. E i fascicoli si conchiuderanno con una selva di *Notizie*, fra le quali più abbonderemo in quelle che esporranno lo stato economico di queste provincie, o potranno ad esso giovare. Faremo ogni opera ed ogni sacrificio perchè non ci manchi il sussidio dei più valenti cultori degli utili studj, in modo che l'opera non riesca inferiore all'epoca, e rappresenti in qualche modo l'inoltrata civiltà del paese.

Il bisogno di promovere fra noi ogni maniera d'industrie è omai troppo manifesto. La restaurazione graziosamente elargita all'Instituto di Scienze ed Arti, e la nuova concessione delle Scuole Tecniche alle due Capitali del Regno, incoraggiano fra noi quello spirito industriale che da qualche tempo si occupa a propagare l'uso dei combustibili fóssili, i più nuovi metodi d'illuminazione, e i primi abbozzi di studj sulle strade ferrate. Sono questi i deboli segni di quella nuova vita industriale, senza di cui l'addensata popolazione di

queste Provincie oramai non potrebbe più conservare l'invidiata sua prosperità. È una nuova trasformazione di quell'industria che perseverando per venti secoli, ha già potuto recare questa nostra terra Insubrica dallo stato suo primitivo di sabbia o di palude a quello di una incomparabile feracità; di quell'industria che alla primitiva nostra povertà potè sovvenire introducendo i prati invernali, il riso, il grano turco, il grano saraceno, la patata, l'olivo, il limone, e soprattutto il gelso, tuttociò insomma che porge sussistenza al povero e delizie al ricco. Se da tre secoli le nostre manifatture hanno ceduto alla maggiore attività d'altre nazioni, se abbiamo in gran parte perduto gli opificj delle lane, dei lini e degli acciaj, contiamo ancora tra Milano e Como più di settemila telaj da seta; e nella sola provincia di Milano contiamo sparsi fin nelle più sterili brughiere settantamila telaj da cotone, industria che può dirsi nuova: le opere del ferro sembrano doversi rianimare col soccorso delle ligniti e coi nuovi ritrovati stranieri, e una folla di nuove manifatture tenta levarsi d'ogni lato. Possa il *Politecnico* arrecare qualche eccitamento e qualche utile consiglio ad una generazione intraprendente, da cui lo Stato sembra potersi attendere nuovi incrementi di opulenza e di splendore.

IL POLITECNICO

GENNAJO 1839

MEMORIE ORIGINALI

Dei varj modi d' illuminare e principalmente del nuovo metodo idro-bituminoso.

L'*Arte dell' Illuminazione* vuolsi collocare fra le prime e più necessarie alla coltura sociale.

L'uomo sotto lo stimolo possente della sua ingenita attività non potè rassegnarsi, come i bruti, alla brevità delle ore rischiarate dal sole, o alle notti inegualmente ripartite dalla vicenda delle stagioni. Egli dovette adunque fin dalle prime età dimandare alla luce artificiale un nuovo soccorso a' suoi lavori, un nuovo abbellimento a' suoi piaceri; di modo che l'invenzione della lampada risale oltre i confini dell' istoria.

Ma è ben grande la distanza fra la torcia fumosa che schiarava i funerali degli antichi, fra il rude lucignolo che affumicava la cella di Demostene, e la fiammella vivace e limpida che risplende nei sontuosi venditorj di Londra e di Parigi. E tuttavia l'arte, perfezionando i suoi

procedimenti, non cangiò il suo principio. Egli è sempre un po' di carbone che congiuntamente ad uno dei due elementi dell'acqua si combina nella combustione coll'altro elemento: *(idrógene carbonato e ossigene)*. In sostanza ogni illuminazione è adunque una illuminazione a gas. Ma nel modo comune bisogna dire che il combustibile illuminante può presentarsi all'atto della combustione o nello stato liquido, o nel solido, o nel gassoso.

1. *Illuminazione coi carbúri liquidi.*

Le amene regioni ove alligna l'olivo, ritrassero fin dai primi tempi, per mezzo della pressione, l'olio racchiuso nella polpa del suo frutto. Sotto cielo meno mite si ricercò l'olio nei semi di varj legumi; ma fu d'uopo depurarlo con artificj più o meno economici, più o meno imperfetti; e al risparmio che arreca si ebbe a contrapporre il grave odore e la minor lucidezza e purità della fiamma.

I tre elementi della illuminazione a lucerna sono l'olio, l'aria e il lucignolo: l'olio che è la materia combustibile, l'aria che è il comburente, e il lucígnolo che è il veícolo o per così dire *il canale* della combustione. L'ingegno umano si esercitò su queste tre cose per variar le loro forme, il loro scontro, la loro scambievole azione, affine di trarne il migliore effetto. Il lucignolo serve a divider l'olio ed elevarlo, perchè il calore della combustione lo evapori in maggior copia e più prontamente. Il lucignolo accresce il consumo della materia, ma accresce anche la produzione della fiamma. Si provarono lucignoli metallici, lucignoli incombustibili (di amianto); si provò eziandio di farne senza. Il lucignolo combustibile di bambagia ha in una lucerna ben costrutta l'impareggiabile vantaggio di offrire ogni giorno un campo nuovo allo scontro dell'olio e dell'aria; la forbice che recide la smoccolatura della sera innanzi, prepara quasi una lucerna nuova pel dì seguente.

Lo stoppino dapprima si fece pieno: talora tondo, talora piatto. Così lo costumano tuttora i semplici campagnoli, e la maggior parte degli operaj nelle città. Codesti uomini male agiati e male istrutti rifuggono dalla costosa compera d'una lucerna ben fatta, e non sanno che oltre al vantaggio di avere miglior luce pei loro lavori, una

siffatta spesa si bilancia ben tosto col giornaliero risparmio della materia illuminante. Ma non fu pei bisogni dell'operajo che si perfezionò la lucerna primitiva, la lucerna della prisca Pompei e della moderna Napoli; bensì piuttosto per una vanità del lusso. A dar risalto alle ricche mobiglie, ai vaghi panneggiamenti delle nostre sale, agli sfarzi delle nostre mode si richiedono lumiere che versino senz'ombra di fumo la luce a torrenti. Si pensò dunque ad aumentare la colonna d'aria che circonda il lucignolo, facendogli strada per un cilindro di cristallo: strumento ingegnoso che raccoglie il calore, diffonde i raggi e dà corrente all'aria; poichè non basta il copioso afflusso dell'ossigene, bisogna che arda compiutamente, s'è possibile. In questa lotta quanto più lo scontro è distruttivo, la vittoria è più decisa.

A questo semplice corso d'aria se ne aggiunse un altro che passa nel bel mezzo del lucignolo, il quale a tal uopo si praticò in forma di canna incavata. Questa idea la quale si deve ad Argand, cangiò aspetto alla costruzione delle lucerne; la loro forma smarrì la semplicità antica, ma la decomposizione dell'olio divenne più completa e il calore si fece più intenso. Per lo innanzi si abbruciava più l'olio che l'aria; adesso può ben dirsi che s'abbrucia più l'aria che l'olio; e se per ogni altro rispetto la lucerna è ben fatta, non v'è atomo di carbone che non generi fiamma.

Ma la configurazione delle lucerne subì grandi modificazioni e altre importanti deve subirne ancora. L'intento è questo: condur copiosamente e rapidamente l'olio alla sommità del lucignolo, cosicchè si divida quanto più è possibile, e l'aria lo compenetri per ogni parte. È chiaro che a quest'uopo bisogna che il segmento di lucignolo ch'è in atto d'ardere non sia in contatto con verun altro corpo; ciò che si chiama ardere a lucignolo libero. Non vi si giunge se non combinando a perfezione le rispettive altezze del lucignolo, dell'olio e del cilindro di vetro, e la posizione rispettiva del gomito e dell'anello ardente. È un tirocinio che deve farsi tanto da chi costruisce le lampade o ne tien cura, quanto da chi se ne serve e vuol servirsene a dovere. È una cosa di cui nessuno sembra curarsi gran fatto in questo paese. È difficile trovare un artefice che sappia costruire una buona lucerna, perchè non

si trova chi voglia darsi pensiero di adoperarla bene (1).

V' è chi fa acquisto di capo-lavori d' orologería, o d' idrostática; li adopera qualche giorno con diletto ed ammirazione; ma l' incuria o la dappocaggine dei servi le guasta; vengono in disgusto; si lasciano sul camino come meri ornamenti inetti all' uso, a lato alle porcellane ed agli uccelli imbalsamati. Ma nelle grandi metrópoli, in quegli emporj dell' incivilimento, le cui magnificenze e le raffinate delizie ci destano invidia, la cura delle lucerne non si abbandona ad un servo gregario. Si conoscono Signore, e molte e della più grande eleganza, che non disdegnano invigilare coi loro occhi ogni giorno, e applicare benanche la morbida mano al mattutino allestimento delle lucerne delle loro sale.

2. *Illuminazione coi carbúri solidi.*

Prima assai che si pensasse a perfezionare la combustione degli olj, si era rinvenuto nelle materie solide un lume ancor più portátile, più comodo, e in certi aspetti più economico.

Il gregge aveva fornito il suo sevo, e l' industre alveare la sua cera; quello per i bisogni del povero, questo per le delicatezze del ricco. Qual cosa infatti più comoda di quelle sorgenti lucífere, condensate in una verghetta bianca, solida, leggera, agevolissima ad accendersi e a spegnersi, a traslocarsi, a posarsi, a rinnovarsi. Ma le cere sono materia troppo rara e costosa; lo sparmaceti lo è pure; e il sevo è sudicio come l' olio, dà luce ineguale, e non consuma pienamente il suo stoppino. La Chimica coltivò anche questo ramo dell' arte; essa scoperse che il sevo assume la sua fluidità untuosa e la sua graveolenza da un olio che racchiude (*elaína*), e che si può separarnelo coll' azione degli acidi e con una vigorosa compressione. Dell' olio si fa sapone; la residua parte del sevo è solida, lucida, inodora, pura e cristallina; ha tutte le doti della

(1) N.B. Dobbiamo fare un' eccezione in favore della nuova fabbrica in contrada S. Paolo. Questo fabbricatore fa lodevoli sforzi per condurre l' arte sua a livello delle moderne cognizioni; ma noi lo esortiamo a non appagarsi d' un primo successo.

cera, e le supera benanco, e senza il difetto del suo caro prezzo. Essa forma le candele d' ácido steárico che in Francia si chiamano della *stella* e della *fenice*, e fra noi *candele cerógene* o *steáriche*. Queste congiungono all'eleganza d'una bella luce una notevole economia. Però sono ancora in poco uso fra noi. È in parte la forza viziosa dell'abitudine, ma in parte è anche difetto dei venditori che non diffondono la notizia della loro industria, e non ne annunziano le prerogative colla leva possente della pubblicità o la impiegano male, debolmente, timidamente. Tranne pochi droghieri e pochi ricercati consumatori, chi sa che queste candele si fabbricano alla Mira presso Venezia, egualmente come a Parigi, a Lione, a Marsiglia? Noi concorriamo per parte nostra a far meglio conoscere questo importante e prezioso prodotto. Se entra nel consumo usuale, le famiglie guadagnano una eleganza, senza notevole accrescimento di spesa. Ma diremo altresì al fabbricatore che diffonderebbe più facilmente quest' uso se si appagasse pel momento d' un tenue guadagno, ribassandone il prezzo come ben potrebbe. Il ribasso, propagandone l' uso in ogni parte, lo compenserebbe ben tosto d' un sacrificio temporario. Del resto, si voglia o no, questo miglioramento prevarrà per la forza delle cose. Si annunziano nuovi processi di recente scoperta che avvicineranno queste belle candele al prezzo del sevo più grossolano; e siccome hanno maggior durata, non rimarrà più pretesto alla stazionalità dei consumatori e alla smodata avidità dei produttori.

3. *Illuminazione coi carbúri gassosi.*

Per quanto si fosse perfezionata l'arte d'illuminare coi liquidi e coi solidi, non si poteva dir précisa l'espressione dell' antico poeta che le *lumiere vincono la notte* (*noctem funalia vincunt*). Non era ancor pago l' insaziabile ardore che sprona l' uomo a moltiplicare gli istanti della sua esistenza, moltiplicando i godimenti che gliene fanno sentire il pregio. Era mestieri che si facesse scorrere la luce in canali sotterranei, come l' acqua, affinchè essa, da sè, senza guida e senza sforzi, venisse a scaturire in zampilli sfolgoranti in mezzo ai trivj e alle piazze, nell' interno

delle case e dei magazzini. Tale è il fine, e il mirabile risultamento dell'illuminazione a gas. Le candele danno uno splendore troppo fioco. Una buona lucerna dà miglior luce, ma richiede continue cure e servigi, e frequenti riparazioni: ogni giorno bisogna ripulirla, rifornirla; se il lucignolo non è ben adatto, bene applicato, ben reciso, se l'olio non è perfetto (e su ciò si cade spesso in inganno) la lucerna fuma, puzza, e illumina male. I servi maldestri o malfidati sciupano l'olio, o lo riversano, e insozzano ogni cosa che toccano. Infine quest'olio s'impiegherebbe ad altri usi se si potesse risparmiarlo in questo. Un getto di gas non soggiace a manutenzione o riparazione; stabilito che sia, non richiede altra previdenza altra cura che quella di accenderlo quando si vuol goderne. Al punto in cui siamo giunti non ispande miasmi insalubri, nè odori fétidi, nè vapori fuligiuosi; e infine porge la stessa copia di luce a minor prezzo di qualsiasi altro modo d'illuminazione. Per avverare tutti questi vantaggi basta che il gas venga fatto giusta un buon sistema.

Questo ramo dell'arte, non ebbe a trascinarsi come gli altri due nella lunga serie dei secoli d'ignoranza. Nato con noi seguì l'impulso febrile dell'epoca nostra e progredì a passi giganteschi. Dapprima si ricavò il gas dal carbon fóssile; processo che doveva rapidamente propagarsi nelle regioni a cui la natura prodigò codesto prezioso combustibile. Eppure in quelle stesse regioni si cercarono e si trovarono processi più perfetti; perchè ben tosto risaltarono gli inconvenienti del gas di carbon fossile. Tali sono gli effluvj ammoniacali e idrosolfurei di cui è misto, e che nessun artificio chimico giunge a separar perfettamente. Si ricavò dunque il gas dagli olj grossolani (non già da quelli che servono direttamente all'illuminazione, poichè sarebbe stato un controsenso), si ricavò dalle résine e dai bitumi. Il gas fornito da queste sostanze è assai più bello e puro che quello del carbon fossile, ma è altresì più caro assai; e molte ricche compagnie si ruinarono in questa fabbricazione. Inoltre ella soggiace a difficoltà quasi insuperabili, sia nell'introdurre, in dosi costanti e regolari, sostanze sempre imperfettamente liquide e assai misturate; sia più ancora nel sostenere a un determinato grado il calore della fornace il quale

troppo basso, produce solo vapore e non gas; e troppo alto, decompone il gas medesimo, lo estenua, ed ostruisce gli apparecchi con enormi concrezioni carbonose. Per riparare a quest' ultimo inconveniente che è di tutti il maggiore, il chimico inglese Accum aveva fin da trent' anni addietro stabilito il principio dell' aggiunta d' alquanta acqua alle materie carburate (o carburanti). Ma questo processo, che per molti anni non produsse se non risultati dispendiosi e poco soddisfacenti, prese finalmente posto nella Scienza e nell' Industria per i perseveranti sforzi del francese Selligue e più recentemente ancora per quelli di Longschamps. Le città d' Anversa, di Digione, di Batignolle presso Parigi, ed altre ancora, sono illuminate con questo processo che fornisce un gas bello al pari di quel di résina ma a prezzo non maggiore di quello di carbon fóssile.

Se il gas idro-bituminoso meritò preferenza nei paesi ove il carbon fóssile si scava, si smercia a vil prezzo e somministra all' avida attività dell' industria il suo *coke*, è certo ch' esso è il solo che sia commercialmente fattibile in paesi come l' Italia a cui la natura negò il carbon fóssile o lo compartì con avara mano. Nè qui parliamo della *lignite*, da cui non si può trar partito per il gas come attestano le molte prove e fra le altre le esperienze dirette di recente in questa città da un valente e rinomato chimico. Ma la natura ci fu meno scarsa di bitume che di carbone. Gli Apennini danno petrolio. Le montagne lombarde hanno uno schisto bituminoso. Questa sostanza di cui si va fin d' ora attivando lo scavo per la futura illuminazione di Milano e per altri usi, si presenta al S. O. del Lago di Lugano su una sola linea lunga circa 4 miglia interrotta da frequenti slogature e ristretta nelle Comuni di Besano, Vigiù e Porto Morcóte. Il terreno ove si trova ha per base un granito porfirico, diffuso in gran parte di quella contrada, ora libero, ora ingombro d' enormi sedimenti. Nella detta regione codesto granito porta un grè molare bianchiccio o grigiastro, la cui grossezza varia da 20 metri a 100, e la granatura ora è fina ed ora è grossolana, massime verso il basso. Non vi si rinvennero fóssili. Il grè, nonchè tutte le sovrapposte rocce subirono un sollevamento di 30 gradi da S. O. a N. E.

Al dissopra del grè trovasi in grossezza pressochè eguale un calcáreo compatto, grigio che sostiene immediatamente gli strati argillosi e bituminosi. Si riconobbero 25 strati di schisto alternati con letti d'argilla e di calcare egualmente bituminosi, sottili sì gli uni che gli altri, e più ancora quelli dello schisto, la cui potenza non supera mai 2 decimetri, e talora discende sotto un centimetro. Questa parte della *formazione* racchiude copiose reliquie d'esseri organici, di conchigliame, di reste di pesci, e talora pesciolini interi. Il tutto è poi sormontato da immensi depositi calcárei che s'estollono a grande altezza, ed offrono i caratteri medesimi del calcareo sottoposto, con poche tracce di fóssili marini.

Sembra omai certo che l'Amministrazione Municipale di Milano, lungo tempo sollecitata dal desiderio degli abitanti, abbia stabilito in massima che per questa capitale del regno si adotterà l'illuminazione a gas, e sembra dover preferire il metodo idro-bituminoso. Facciamo voti perchè non trascorra soverchio tempo fra la risoluzione e l'eseguimento; poichè se questo paese è già omai l'ultimo a partecipare d'un più perfetto sistema d'illuminazione, sarebbe convenevole che la Città di Milano porgesse l'esempio di questo miglioramento alle altre città italiche o almeno non si lasciasse precorrere da alcuna.

Dal modo con cui abbiamo esposto la natura dell'illuminazione a gas si sarà potuto arguire che noi ci ripromettiamo pochi vantaggi dal *gas portátile*. E per verità crediamo che molte ricerche di questo genere furono gettate e deviarono dalla meta. Se devesi portare la luce a braccia d'uomini o a forza di cavalli o di carri, il partito più semplice, comodo e sicuro e men dispendioso è certamente quello di portare in giro l'olio, il sevo e la cera. Compresso o incompresso ogni gas che si porta attorno sotto forma di gas, non sodisfa ai compratori, ruina i venditori e discommoda tutti. Se però si trovassero apparecchi portatili, semplici e realmente atti a fabbricare il gas all'istante stesso del consumo (*gas autógene, gas sidéreo*), essi recherebbero sommo servigio a quelle parti di città dove l'economia non consiglierebbe a diramare i tubi conduttori del gas circolante.

Ingegn. A. GUILLARD.

Nuovo apparecchio per la covatura artificiale della semente dei bachi, di Ant. De Kramer.

Nell' anno 1833 avendo divisato di fare una gita al *Mont d' Or* in *Alvernia*, paese tanto interessante per gli ammiratori della natura, m' indirizzai al celebre sig. D'Arcet, a fine d' aver qualche suo consiglio intorno al modo di trarre maggior profitto da questa corsa; il quale gentilmente tracciommi la strada che doveva percorrere a fine di toccar tutti i luoghi che posseggono qualche curiosità. Fra le altre egli mi diede una lettera per un certo sig. Selgére di Chaudes Aigues, ove egli stesso aveva fatto erigere uno stabilimento d' incubazione artificiale delle ova gallinacee, nel quale il calore necessario a quest' operazione era stato preso dalle vicine acque termali che con mezzi opportuni venivano condotte nel locale a ciò destinato. Questa felice idea, che si applica eziandio a riscaldare le abitazioni durante il verno, lasciò nella mia mente un' indelebile traccia. Di ritorno a Parigi mi si fece osservare che il sig. *Bonnemain* aveva già da molti anni coltivata la stessa idea, e aveva costrutto con felicissimo successo apparati a circolazione d' acqua calda, come si pratica in molti luoghi per riscaldare le serre. M' informai dunque esattamente, e ne rinvenni buone descrizioni.

L' apparato Bonnemain consiste in una camera a foggia di gabbia grandissima, ove sopra idonei piani trovansi le ova destinate alla covatura. Una caldaja d' ingegnosa ma complicata costruzione, contenente l' acqua che deve circolare nella gabbia, onde mantenervi una temperatura opportuna all' intento, sta fissata esternamente. Questa caldaja si *carica* con carbone di legna, ed è disposta in modo che la temperatura della gabbia arrivando al suo massimo, fa agire un registro il quale limita l' effetto del fuoco e regola il grado di calore. Il movente di questo registro è un tubo di piombo di convenevole costruzione, praticato nell' interno della caldaja, il quale seguendo le leggi della dilatazione e del ristringimento, a norma della temperatura cui trovasi esposto, si allunga o si raccorcia a proporzione. Allungandosi quando viene riscaldato sino al

punto massimo di calore che si desidera, produce uno sforzo contro un congegno che fa chiudere il registro; e viceversa raffreddandosi sino al punto minimo lo riapre. Facile sarà il concepire una idea di questo *regolatore,* il quale trovasi applicato a moltissimi altri usi, anche sopra scale gigantesche, negli stabilimenti industriali, allo scopo p. e., di alimentar d'acqua certi recipienti nei quali si desidera mantenere una temperatura costante; come pure per ottenere quest'ultimo effetto nei vasti opificj che servono di stufa, ed ove occorre una temperatura sempre eguale. Una descrizione minuta di questo regolatore ci condurrebbe lungi dal nostro oggetto, e puossi facilmente rinvenire in varie opere di Tecnologia.

Ritornando alla caldaja dell'apparato Bonnemain, dirò che dalla sua parte superiore diparte un tubo ed entra nella camera covatrice, vi circola un sufficiente numero di volte, e ne esce alla parte inferiore per recarsi sul fondo della caldaja, assolutamente come si usa per il riscaldamento delle serre mediante la circolazione dell'acqua calda.

Diverrà manifesto il modo con cui l'acqua si mette in circolazione a chi riflette che tutto l'apparato riscaldante, cioè la caldaja ed i tubi, è ripieno di acqua; che l'acqua quanto più è calda tanto più è leggiera; e che in conseguenza quella che si riscalda nella caldaja, sale alla superficie e quivi ritrova il tubo che entra nella stufa: vi sbocca, e cedendo il suo calore alla parete dei tubi che lo trasmettono all'aria, ridiviene fredda ed in conseguenza più pesante, e rientra nella parte bassa della caldaja dopo di avere abbandonato gran parte del suo calore, onde riacquistarlo di bel nuovo, e quindi riprendere nuovamente la sua strada.

Questi apparati d'incubazione artificiale mi destarono l'idea di applicarli a far nascere da noi la semente dei bachi. Tosto di ritorno misi mano all'opera e n'ebbi un felicissimo risultamento, in modo tale che a quest'ora presso ben venti proprietarj venne messo in pratica. Per ciò credetti far cosa grata al pubblico col darne notizia in questo articoletto, persuaso che, questo metodo essendo più conosciuto, potrà forse ottenere maggiore sviluppo, avuto riguardo *alla poca spesa dell'impianto, alla facile direzione, alla sicurezza di avere una temperatura meno saltuaria, ed infine al piccolissimo costo annuo che si*

richiede per ottenere la nascita della semente; perocchè cento oncie milanesi richiedono soltanto il valore di cinque a sei libbre d'olio da ardere. —

Dalla seguente descrizione il lettore potrà facilmente accorgersi che il mio assunto si limitava *ad estendere ed applicare questo sistema d'incubazione alla semente dei bachi, e renderne l'apparato più semplice che si potesse,* e tale da confidarsi a contadini e fattori alle volte digiuni delle cognizioni necessarie per maneggiare complicati stromenti.

Gli apparati che costrussi a questo scopo consistono in casse di legno oblunghe, le cui dimensioni variano secondo la quantità di semente che si desidera far nascere, come varia pure la dimensione dell'apparato riscaldatore. Per cento oncie di semente la cassa deve essere lunga nell'interno 89 centim. (oncie milanesi 18); larga 61 centim. (once 12 $^1/_4$); alta 65,5 centim. (once 13 $^1/_4$).

Conviên poi notare che qualora si vogliano cangiare le dimensioni, si deve sempre aver riguardo di non alzar di più la cassa, ma piuttosto allungarla. E ciò perchè coll'aumentarne soverchiamente l'altezza si avrebbe una temperatura sensibilmente più elevata alla parte superiore; il che nuocerebbe al buon andamento dell'operazione.

Il fondo e la coperta della cassa (vedi la fig. 1) sono formati di due tavole di noce, mantenute alla voluta distanza mediante un telajo destinato a costituirne l'ossatura, la quale dai due lati stretti A, A', A'' e B, B', B'', B''' è munita internamente di cinque traversi orizzontali $a, a, a, a,$ etc. Questi servono a fermarvi quattro piani di rete di corda, sui quali viene collocata la semente entro scatole di cartone, come si vedrà più avanti. Una delle pareti lunghe A, B, B''' ed una delle piccole $B\ B'\ B''\ B'''$ vengono chiuse con telaj pure di legno, guarniti di lastre di vetro che si adattano alle rispettive imposte che sono riservate nell'intelaratura, combinate in modo da potersi levare a piacimento. L'altra parete piccola A, A', A'' viene chiusa intieramente da una tavola di legno mobile; mentre la quarta facciata $A'\ A\ B\ B'$, divisa in due parti con un tramezzo verticale $G\ G$, porta dieci sportelli oblunghi ed orizzontali, formati da altrettanti piccoli telaj coi rispettivi vetri incassati, all'eccezione dei due inferiori che ponno esser portine senza vetri. Gli otto sportelli superiori corrispondono esattamente ai

quattro piani della rete di corda, e sono destinati ad introdurvi la semente e ritirarne i bachi appena nati.

Nel mezzo, ed inferiormente alla parete *A A A'* che forma la tavola di legno della cassa, sta fermata solidamente la piccola caldajuola *D*, destinata a riscaldare l'ambiente interno della cassa (vedi anche la fig. 3 che trovasi accompagnata da una scala). Questa caldajuola di lastra d'ottone, di forma cilindrica, è alta 14 centim. (2 once e 10 punti milanesi), ha un diametro di 11 centim. (2 once e 3 punti), ed è costrutta in modo d'aver la base cóncava; (vedi la fig. 3). Alla sua periferia si prolunga orizzontalmente all'infuori per circa 4 punti una lamina, che termina in un orlo verticale *m*, *m*, rilevato di circa cinque punti. Con tal disposizione si ottiene alla base della caldaja un canaletto circolare, destinato a ricevere l'estremità inferiore d'una camicia *o*, *o*, *o*, *o*, a doppia parete, che copre tutta la caldajuola, lasciando uno strato d'aria *n*, *n*, fra questa e la camicia di circa punti 1 ½ a 2 punti. Questo intervallo e la camicia a doppia parete sono destinati ad evitare la trasmissione del calore per irradiazione; il primo per mezzo dello strato d'aria interposto; la seconda per la facoltà non conduttrice del carbon pesto di cui si riempie il suo vano interno.

Dal centro del fondo concavo della caldajuola parte un tubo *x*, *h*, *h*, che attraversa serpeggiando tutta la capacità della caldaja, ed anzi la sorpassa di qualche poco, attraversando pure la camicia. Questo tubo è destinato a dare sfogo ai prodotti della combustione, nello stesso tempo che ajuta a riscaldar l'acqua, facendo funzione di camino alla lampada d'olio che si colloca sotto al fondo concavo della caldaja. Questo fondo trovasi munito alla sua circonferenza di un cerchio *l*, *l'* di latta, leggiermente conico, affinchè ritenga maggiormente il calore.

Un tubo piatto o compresso *F* esce dalla parte superiore e laterale della caldajuola, attraversa la parete della cassa, e serpeggia, come lo indicano le lettere *fffff*, nel suo interno alla parte inferiore con una leggiera inclinazione, perchè possa, recandosi di nuovo alla caldaja, incontrare il fondo di questa, ove sta fermato in F' (vedi anche la fig. 2). Le dimensioni di questo tubo serpeggiante devono naturalmente variare in superficie a norma della grandezza

dell' apparato. Quanto più la massa d'aria da riscaldarsi sarà grande, tanto maggiore dovrà pur essere la superficie del tubo. Per cento oncie di semente, conservando le misure già indicate della cassa, ho trovato che, dando a questi tubi una superficie di 23,4 decim. quadrati, (95 once quadrate) si ottiene benissimo l' effetto desiderato.

Alla parte superiore della caldajuola è annesso un tubo che entra per un punto e mezzo circa nell'interno. È destinato a caricar d'acqua tutto l'apparato, e conservare nell'interno della caldaja un piccolo spazio vuoto, a fine di lasciar posto all'aumento di volume che prova l'acqua riscaldandosi, e indicare di tempo in tempo se l' acqua mantiene il suo livello. Poichè se questo fosse mai più basso del tubo laterale superiore *F* che entra nella camera, la circolazione rimarrebbe interrotta. Questo tubo *i* ha un coperchio forato; dovendo sempre l'aria aver libero ingresso nella caldaja, affinchè se l'acqua giunge all' ebullizione, i vapori possano trovare sfogo. Seguendo però le dimensioni indicate non mi accadde mai di veder bollire l'acqua sotto l' azione della lampada d' Argand.

Nel mezzo della coperta della cassa trovasi uno sportello *E* che chiude un' apertura quadrata di 10 a 15 centimetri di lato (2 o 3 once) destinato a regolare la temperatura, e permettere un continuo cambiamento dell'aria, la quale entra nella cassa da quattro fori circolari *p, p, p, p,* praticati sul fondo della medesima, e che si possono chiudere a piacimento.

Due termometri sospesi nell'interno permettono di esplorare la temperatura.

La semente viene introdotta nella stufa per gli sportelli e trovasi già pesata e collocata in piccole scatole di cartoncino con orli poco rilevati, che contengono le quantità di semente destinate alle varie case dei contadini a norma della loro importanza, e sono numerate o distinte con rispettivo segno.

Le scatole si ricoprono con un ritaglio di carta forata con molti buchi, pei quali escono gl' insetti appena nati, o ne possano venir levati mediante una foglia di gelso.

Siccome nel primo periodo di questa sorta d' incubazione necessita una bassa temperatura, la quale deve aumentarsi a grado a grado, così si adopera da principio

una lucernetta *Y* a stoppino di filo, armata di un caminetto di vetro assai corto, che secondo il bisogno si accosta o si rimove dalla caldajuola. E quando, dopo alcuni giorni, la temperatura dovendosi elevare, la lucernetta diviene insufficiente, le si sostituisce una lampada d'Argand, ossia a doppia corrente d'aria ed a lucignolo circolare (vedi la fig. 4), munita del suo vetro o caminetto corto per avvicinare la fiamma al fondo della caldajuola, tenendo da principio lo stoppino sufficientemente basso, inalzandolo a poco a poco quando occorre, ed avendo cura che la fiamma non faccia fumo. Quest' ultima cautela non devesi trascurare, essendo dimostrato che una fiamma fumosa produce men calore, e la sua trasmissione viene impedita dallo strato di carbone deposto sul fondo della caldaja.

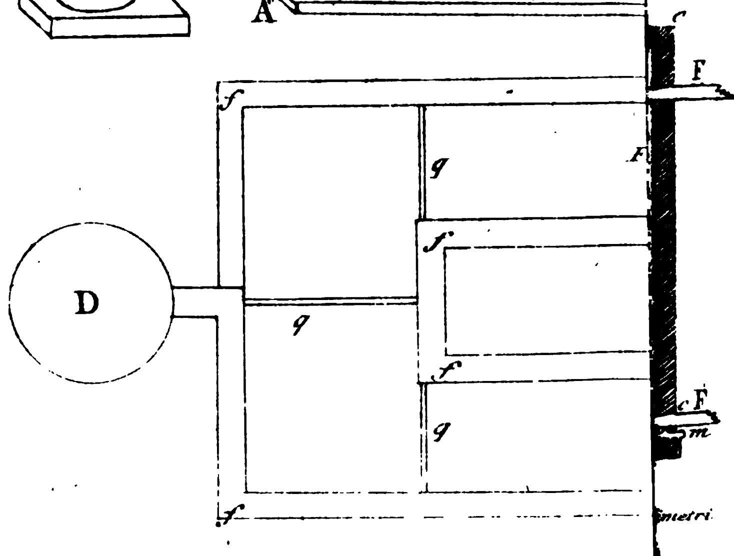
Mediante questo apparato, facile riesce il mantenere la temperatura al punto desiderato. Una visita ogni quattro o cinque ore basta per osservare i termometri, accostare o rimovere la lampada, inalzarla, smoccolarla e rifornirla d'olio se occorre; e dopo alcuni giorni la persona incaricata della direzione vi si sarà avvezza, a meno che non manchi affatto di buon senso.

Vuolsi poi collocar nell'interno e sul fondo della cassa uno scodellino contenente un po' d'acqua, per mantenere l'aria al grado necessario d'umidità.

La stufa per l'incubazione sarebbe suscettibile di alcuni perfezionamenti, uno dei quali mi sembra assai importante, e consisterebbe nell'annerire la superficie del tubo serpeggiante nella gabbia, perchè le pareti nere tramandano il calore più facilmente di quelle bianche e lucide. Una vernice nera potrebbe già produrre un buon effetto, meglio ancora una tinta nera a colla, onde evitare lo strato d'olio; ma questa avrebbe forse l'inconveniente di staccarsi e si dovrebbero temere assai le goccie d'acqua.

Il tempo che s'impiegherà nel far nascere la semente, dipende dalla rapidità colla quale si aumenta la temperatura; ma conviene attenersi a ciò che si usa comunemente, ed impiegarvi da 12 a 14 giorni. E in questo caso non consumo col mio apparato più di 5 a 6 libbre d'olio purificato comune (1).

(1) I fratelli Tasca lattonieri nella contrada del Monte al N. 863, eseguirono per me varj di questi apparati con molta perfezione.


f
q
D
q
f
f
q
f
F
F
c F
m

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA.

FIGURA 1.

A A A'' B B' B' B'' Cassa o gabbia di legno.

a, a, a, a, a, a, ec. Traversi di legno che si trovano pure alla parete opposta, ed ai quali vengono raccomandate le reti di corda che devono formare i quattro piani.

C C C C ec. Dieci sportelli che corrispondono ai varj piani, e otto dei quali sono destinati ad introdurre la semente.

E Apertura con uno sportello, praticata nel coperchio della cassa.

p, p, p, p, Quattro aperture praticate sul fondo della gabbia.

D Caldajuola.

F F' f, f, f, f, Tubo compresso che circola nella gabbia.

Y Lampada a stoppino di filo.

FIGURA 2.

Pianta del serpentino e della caldaja. I piccoli traenti *q, q, q, q,* non sono in comunicazione col serpentino, e non servono che a tenerlo fermo.

FIGURA 3.

Spaccato della caldajuola.

g, g, g, g, Caldajuola, o fondo concavo.

m, m, Prolungamento orizzontale del fondo con labbro rialzato.

o, o, o, o, Camicia, la cui doppia parete è ripiena di carbone pesto, e che entra a sfregamento nel canale formato da *m, m*.

F Tubo che comunica col serpentino, e dà sfogo all'acqua calda.

F' Estremità del serpentino che ritorna alla caldaja, e vi conduce l'acqua raffreddata.

h. h. h. Camino, o tubo che dà sfogo ai prodotti della combustione della lampada, e attraversa l'acqua della caldaja.

n, n, Spazio ripieno d'aria fra la caldaja e la camicia.

i Tubo per introdurre l'acqua, munito d'un coperchio forato (vedi la figura 1)

l, l, Cerchio di lastra di ferro fermato sotto alla caldaja.

k, Chiave per vuotare tutto l'apparato.

FIGURA 4.

Lampada a doppia corrente d'aria, ossia d'Argand, col condotto dell'olio ricurvo in modo che la fiamma possa trovarsi sotto alla caldaja, mentre il serbatojo dell'olio trovasi appoggiato e fermo alla parete della cassa.

Sulla pretesa presenza dell'arsenico nelle candele steáriche e sul modo di verificarla.

All' uopo di render più vivida la fiamma delle candele steáriche, si era divisato alcuni anni addietro di prepararne il lucignolo immergendolo in una soluzione d' acido arsenioso, ovvero d' introdurre una certa quantità di codesto ácido nella depurazione della stearína.

La presenza dell' acido arsenioso nelle candele che a Londra si denominano *German wax lights*, fu argomento di calde discussioni nella Società Medica di Westminster. Alcuno di quei membri riferì: 1. Che se una di dette candele si chiudeva accesa in tubo di vetro stretto, e lungo circa otto pollici, si rinvenivano dopo la combustione macchie d' arsenico metallico sulle interne pareti del tubo; 2. Che se la combustione di dette candele si operava nell' aria libera, v' era riproduzione d' acido arsenioso, il quale riconoscevasi all' odor d' aglio che si diffondeva; 3. Che l' uso di siffatti lumi doveva certamente tornar nocivo alla salute.

Nel 1835 il sig. Scott annunziò essersi insinuato nella fabbricazione delle candele a Parigi l' uso dell' arsenico che s' introduceva nella preparazione tanto del grasso quanto dello stoppino, affinchè il primo riescisse più proprio al lavoro, e l' altro porgesse una fiamma più bella.

Nel 1837 a Parigi si denunziarono al Prefetto di Polizia candele di grasso come aventi lo stoppino contaminato d' ossido bianco d' arsenico od acido arsenioso, per cui tramandavano sentor d' aglio nella combustione. Indagini praticate da apposita Commissione chiarirono che il fabbricatore credevasi in necessità d' impregnar previamente lo stoppino d' una soluzione d' arsenico all' uopo di farlo aderire con maggior tenacità al grasso. In conseguenza, a tutela della pubblica salute, un tal metodo venne proibito. E i fabbricatori trovarono tosto espedienti semplici ad un tempo ed innocui per ottenere il medesimo intento senza ricorrere all' uso dell' arsenico.

Nella stessa Parigi non molto dappoi si rinnovò simil querela contro un fabbricatore; ma le fatte esperienze provarono che nei prodotti della sua industria non v'era atomo d'arsenico, e che l'accusa partiva da privata emulazione.

In séguito i fabbricatori fecero conoscere alla Commissione le sostanze che si erano surrogate con buon successo alle soluzioni arsenicali, per lo chè appare che nessuna qualità di candele preparate cogli acidi grassi a Parigi contenga oramai alcuna sostanza arsenicale.

Ma i sopraddetti fatti essendo giunti a pubblica notizia, ed essendo stati dai coltivatori della scienza propagati anche fra noi, è prezzo dell'opera accertare colle debite forme se le candele steáriche, tanto di fabbricazione estera quanto di nostrale, siano veramente contaminate d'arsenico. Al qual uopo ebbi ad instituire le seguenti esperienze.

Prima esperienza.

Disciolsi 10 grani d'acido arsenioso in 100 grani d'acqua distillata; nella dissoluzione immersi uno stoppino di bambagia e, levatolo, lo lasciai sgocciolare nella sottoposta tazza la quale conteneva la soluzione arsenicale, e ciò per non averne perdita. Cessato ch'ebbe di sgocciolare, pesai la rimasta soluzione arsenicale, e la trovai di grani 89 $^1/_2$, di maniera che lo stoppino aveva assorbito grani 20 $^1/_2$ di soluzione arsenicale, contenente poco meno di due grani d'arsenico.

Così preparato lo stoppino e seccatolo, lo immersi nella pura stearína fusa; replicai le immersioni fin che al detto stoppino aderì uno strato di stearína della grossezza di 5 millimetri circa.

La candeletta per tal modo ottenuta, come fu accesa, manifestò i seguenti fenomeni:

1. La fiamma era viva, leggermente colorata in azzurro;

2. Investita la fiamma da un tubo di vetro leggermente inclinato, alla distanza circa di un pollice, in capo a cinque minuti vi depose una macchia metallica simile nel colore all'acciajo;

3. Sostituii un tubo alquanto più largo, in modo di determinare una maggior corrente d' aria, ed allora vi si depose una macchia bianca polverosa;

4. Riscaldai que' punti dei tubi ove aderivano le macchie, le quali si dissiparono spargendo sensibile odore d' aglio;

5. Estinta la candeletta, il lucignolo rimase per qualche tempo incandescente, spandendo fumo e sensibile odore agliáceo.

I riferiti fenomeni, accompagnanti la combustione della candeletta arsenicata, non lasciano dubbio sulla presenza dell' arsenico.

Seconda esperienza.

Sottoposi alle surriferite esperienze una candela steárica di fabbrica francese, levata da un pacco portante la segnatura: *Bougies de l' Étoile* e tre impronti di medaglie di premj e la data del 1836. Non ebbi ad osservare alcuno dei fenomeni concomitanti la combustione della candeletta arsenicale.

Ma per meglio accertarmi dell' assenza dell' arsenico nella candela posta al cimento, operai come segue:

Feci bollire un' oncia di detta candela in dieci once d' acqua distillata per un quarto d' ora, rimovendo di frequente il liquore. Lasciatolo raffreddare, separai la stearina dall' acqua, ed a quest' ultima, evaporata lentamente e ridotta ad once due, aggiunsi un denaro d' acido idroclorico, ed introdussi la mischianza acida nella boccia C dell' apparato che serve alla riduzione degli ossidi metallici col gas idrogene; dov' era altresì limatura di zinco purissimo. Si manifestò ben presto una debole effervescenza dovuta allo sprigionamento del gas idrogene. Allora riscaldai il globetto *A* all' incandescenza, mediante la fiamma della lampada ad alcoole, prolungando l' esperienza fino a che non cessò lo svolgimento del gas. Ma non ebbi ad osservare nel globetto, o nella vicina porzione del tubo che lo termina, la minima macchia metallica. D' onde inferii che l' acqua posta al cimento non conteneva traccia di arsenico.

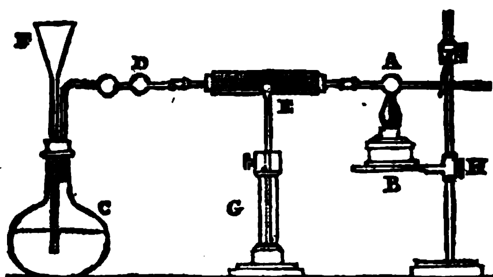
Essendomi nato sospetto che la stearína fosse per impedire l' azione solvente dell' acqua sull' acido arsenioso, per meglio chiarirmi feci bollire in dieci once d' acqua distillata la porzione della candeletta arsenicale rimastami dalle prime esperienze, la quale era ridotta circa alla metà, e per conseguenza conteneva circa un grano d' acido arsenioso.

Freddata l' acqua, e separatane la stearína coll' evaporazione, la portai ad once due, e vi aggiunsi un denaro d'acido idroclorico. Introdussi la mescolanza acida nella boccia *C* dell' apparato in cui si trovava la limatura di zinco. Subito il gas idrogene arsenicale si sprigionò, e venne decomposto dal calorico nèl passare pel globetto *A*, deponendo l' arsenico metallico nella parte superiore di questo, e nella porzione del tubo che lo termina.

Sottoposi alle discorse esperienze le candele della fabbrica della Mira: 1. Quelle indicate col nome di *candele cerógene*, in cui trovai la *miricína* invece della *stearína*; ciò che fa supporre che siano composte di una di quelle cere vegetali che finora giacquero inutili e ribelli all' industria; 2. Quelle denominate *Bougies diaphanes* che sono pur di stearína. Nè le une nè le altre alcun segno manifestarono che potesse dare sospetto d' acido arsenioso, e non ebbi che a lodare la loro bellezza emulante quella delle preparate colla cera migliore.

Credo opportuno riportare l' apparato che serve ottimamente a riconoscere le minime tracce d' acido arsenico o arsenioso, ed anche altre combinazioni arsenicali che possono dar origine al gas idrogene arsenicale, ed è quello appunto, come diceva, destinato alla riduzione degli ossidi metallici col gas idrogene.

Apparato per la ricognizione dell' arsenico.



Descrizione dell' apparato.

A. Pezzo d' un tubo di vetro consistente e di difficile fusione, rigonfiato nella parte media a foggia di globo.

B. Lampada a corrente d' aria, mobile in H, mediante la fiamma della quale riscaldasi il globo.

C. Matraccio o boccia destinata a contenere la limatura di zinco e l' acqua acida d' acido idroclorico sospetta d' arsenico.

D. Tubo di vetro che parte dal matraccio e porta il gas nel tubo E.

E. Tubo di vetro dell' interno diametro di mezzo pollice, in cui trovasi il cloruro di calcio destinato ad essiccare il gas; ma per evitare anomalie nelle addotte esperienze ne ho tralasciato l' uso.

F. Imbúto di vetro a lungo collo che serve a versare l' acqua acida nella boccia, e che deve in essa pescare.

G. H. Sostegni dell' apparato.

P. OTTAVIO FERRARIO.

Sulla densità della popolazione in Lombardia e sulla sua relazione alle opere publiche.

La prima cosa che si suol riguardare nelle nazioni, tanto in economia quanto in politica, si è il loro numero. Le braccia dei lavoratori, e le braccia dei combattenti: ecco il primo e più materiale elemento della potenza. Fin dal tempo dei patriarchi biblici si soleva augurare che le tribù dei loro pósteri fossero numerose come le arene del mare e le stelle del cielo.

Ma come nei fiumi navigabili non tanto importa l'ampiezza del letto quanto la profondità della corrente; così anche nelle nazioni, quando si sia raccolto il numero assoluto, bisogna riferirlo allo spazio di terra sul quale è diffuso. La Lombardía e la Siberia racchiudono un numero d'uomini a un dipresso eguale: ma ciò che importa? Nella prima vediamo stendersi per ogni parte la vita e l'amenità, mentre troveremmo nell'altra la solitudine e lo squallore. Se dividessimo la superficie della Lombardía e della Siberia in riparti di mille miglia quadre (cioè lunghi e larghi poco più di 30 miglia nostre) la popolazione lombarda troverebbesi occupare circa *sei* riparti: mentre quella della Siberia dovrebbe collo stesso numero d'uomini occuparne quasi *quattrocento.* Se lungo una delle nostre strade possiamo, per esempio, ad ogni miglio di corsa trovare un villaggio di quattrocento abitanti; per incontrare in Siberia lo stesso numero di volti umani, dovremmo percorrere quasi settanta miglia di boscaglia deserta.

Le aggregazioni d'uomini ordinatamente disposte fra loro a pochi passi di distanza possono con lieve fatica e scarso dispendio aprire un tronco di strada e congiungersi per ogni parte ai loro vicini. Basta che ciascun abitante nel corso degli anni contribuisca tanto di averi e di fatica da costruire otto o dieci passi di strada, e l'intero miglio sarà fatto; e in breve una rete di strade potrà varcare tutti i campi e tutte le acque e far del paese una sola immensa borgata. Ma dove gli uomini stanno ad

enormi distanze, o non sorgerebbe nemmeno il desiderio di un ampio consorzio civile, o il difetto di forze esecutrici lo farebbe ben tosto svanire.

Ciò basta a far conoscere se importi ad una popolazione il raccogliersi quant' è possibile sul terreno. La vicinanza rende possibile l' associazione e l' ajuto scambievole; la lontananza porta la solitudine e l'abbandono. Otto o dieci villaggi lontani soltanto poche pertiche di terreno e riuniti da buone strade possono intermutare il superfluo ad un comune mercato, possono condurre a spese comuni un medico o un instruttore, offrire bastevole smercio ad un trafficante che li provveda di tutti i giornalieri sussidj della vita, che gli accomodi di pane e di carne. Ma se ponete fra un casale e l' altro una foresta di settanta miglia senza ponti e senza strade, la solitaria famiglia dovrà rodere il pane duro e la carne salata, dovrà condurre una vita aspra, stentata, brutale, inferiore ai destini dell' uomo socievole.

Quindi gli uomini che si trovano dispersi in ampie regioni, tendono a darsi convegno in una gran Capitale, in cui la vita, respinta dagli estremi, si rifugge, si concentra, si moltiplica. Colà si rappresenta una splendida scena di incivilimento e d' intelligenza; la nazione illude sè stessa; invanisce delle sue grandezze, dell' eleganza de' suoi scrittori e de' suoi ricchi, dell' ammasso delle sue monete e dell' ardimento delle sue banconote; e dimentica i tetti di paglia e i zóccoli di legno delle íspide sue provincie. Nell' attuale inverno i furiosi venti che devastarono alcune parti dell' Europa occidentale, vi fecero incarire stranamente la *paglia*, perchè molti interi villaggi dovevano rifare i loro tetti!

L' opera di diffondere equabilmente la popolazione, e propagare il moto sociale su tutta la superficie d' un paese, è il frutto dei secoli e suppone molte istoriche precedenze, molti rivolgimenti delle leggi, delle proprietà, delle imposte, del commercio. Bisogna che la legislazione sia giunta per molte fasi ad effettuare lo svíncolo dei beni, la libertà delle persone, la formazione dei capitali mercantili, il loro rigúrgito sull' agricoltura, lo sviluppo delle moltéplici classi addottrinate. Il tempo, l' ingegno e il capitale formano lentamente gli árgini dei fiumi, gli emuntorj delle paludi, i

canali navigabili, i rivi irrigatorj, le livellazioni dei campi, i catasti censuarj, i vasti caseggiati, tutte insomma quelle opere per cui l' intera superficie va facendosi fruttifera ed abitata. Epperò se il numero sembra rappresentare la *forza materiale* di una nazione, l' addensamento su una data superficie sembra esser uno dei rappresentatívi della *civiltà;* la quale se è ancora inegualmente diffusa, affolla gli uomini almeno attorno ad una magnifica capitale; se è veramente generale e piena e radicata, gli spande inoltre generosamente su tutta la faccia del paese.

L' unica cosa che stia favorevole alle nazioni raramente disseminate, si è che coll' occupare un' ampia regione si accaparrano a spese dell' attuale benessere una futura colossale grandezza. Ma in fine l' ultimo trionfo del loro incivilimento sarà sempre quello di render possibile su un dato spazio la prospera e culta esistenza del massimo numero di viventi. È il gran problema di Malthus; sarà l' ultimo problema d' ogni nazione.

Volendo applicare questi pensieri alla Lombardía, noi troviamo che al confronto di quasi tutta l' Europa ella può allegare fra gli argomenti dell' ottenuto progresso il regolare addensamento della sua popolazione.

Questa nello spirato anno 1838 risultava di circa milioni 2 $^1/_2$ e propriamente 2,474,834. Era a un dipresso la medesima al principio del 1836, ossia 2,471,634; giacchè nel frattempo l' infezione colerica era intervenuta a turbare l' ordinario incremento della nostra popolazione. Preferiamo rimanere sui dati del 1836, e perchè ci pervennero alle mani con maggior copia di particolari e quindi formano un complesso ordinato, e per non rifar da capo lunghi calcoli che, come si vede, si riducono alla differenza di un solo *millesimo.*

Incremento ordinario.

Il regolare incremento era giunto nell' ultimo ventennio a quasi trecentomila anime. Ne crebbero 122,629 dal 1816 al 1826, ossia più di dodicimila per anno. Ne crebbero 173,121 dal 1826 al 1836, ossia più di diecisettemila per anno. L' aumento di questo secondo decennio è in ragione di $^3/_4$ per 100 all' anno. Su questo dato possiamo

argomentare che fra dieci anni dovremmo trovarci a circostanze eguali in compagnia di circa dueceutomila persone di più.

Questa proporzione d'incremento non può però dirsi molto grande. Dove il popolo è raro e sovrabbondano gli alimenti, il numero degli uomini può crescere assai più rapidamente. Mentre con un incremento annuo ragguagliato alla ragione costante di 3/4 per 100 non giungeremmo a duplicare la nostra popolazione in un secolo: negli Stati Uniti si è vista raddoppiare in anni 21, cioè all'incirca come il denaro impiegato al 5 per 100. E se si facesse astrazione dalle sussistenze, il calcolo proverebbe che le forze fisiche del genere umano basterebbero in 26 anni non solo a duplicare una popolazione, ma a triplicarla. Senza questa potenza riproduttiva, le forze guerriere dissipatrici, e improvvide dell'umana razza avrebbero coi loro furori tenuto sempre deserta la terra. Però, dove la popolazione è già così densa come fra noi, le sussistenze crescono lentamente, e quindi non vi sarebbe luogo a un rapido incremento di popolo se non collo stabilire una immensa miseria. Ma la società diffondendo l'educazione anche nei poveri, e rendendoli più ricercati nel vivere e più previdenti del futuro, ammorza saggiamente il cieco impulso che moltiplica le bocche senza moltiplicare in proporzione i pani. A questa provida meta concorreranno *pro rata* anche gli asili dell'infanzia quantunque forse all'insaputa di chi li propaga; perchè, non si sa come, così avviene che le grandi opere della società riescono sempre ancora più sapienti della sua stessa intenzione.

Le popolazioni lombarde, congregate su di una ubertosa superficie di 21,567 chilometri quadri, davano nel 1836 per ogni chilometro 115 abitanti e precisamente 114;611 (1).

(1) Rammentiamo che il *chilómetro quadro* è uno spazio lungo e largo *mille metri*, e quindi contiene un *milione di quadretti metrici*. Si suol suddividere in cento *ettári* (*hectares*) o *tornature* del nuovo censimento; la quale è la misura prediale di recente invalsa in Francia e in Italia. Col mezzo di questa misura, l'unica che sia lavoro di un'adunanza di scienziati, si può in un istante trovare il preciso rapporto tra la vastità di un regno anzi del globo terraqueo, e la larghezza di un nastro, anzi di un insetto microscopico.

Nè questa è una muta cifra da oltrepassarsi con noncuranza. Essa è un significante e potentissimo termine di confronto, a guisa del grado medio di temperatura, il quale rappresenta sulla colonna del termometro l'immenso divario che corre fra le ghiacciaje della Lapponia e le cocenti terre equinoziali. Se la densità della popolazione segna 115 in Lombardia, appena arriva a 2 in Siberia. E queste due cifre poste a fronte stringono in una semplice e schietta formola le conseguenze innumerevoli della natura del paese e dello stato degli abitatori. Ma giova far confronti meno sterili e meno rimoti.

Chi mira alla esuberante attività industriale, militare e letteraria della Francia: chi considera l'assiduo conato con cui quella nazione sembra voler trascendere i monti e i mari e versarsi fuori delle sue frontiere, vi potrà facilmente imaginare uno strano affollamento dell'umana stirpe. Ora nulla di più erroneo. La Francia nel 1835 era giunta soltanto al ragguaglio di 60 abitanti per chilometro (60,25). Anzi siccome il livello di popolazione al pari dell'industria e della coltura è più alto verso Parigi e il Settentrione che verso Tolosa e il Mezzodì: così se si ripartiva la Francia in tre zone, vi si trovava bensì nella Settentrionale il maggior ragguaglio di 80 per chilometro; ma nella Media poi vi si trovava solo 56; e solo 49 nella Meridionale. La nostra popolazione era dunque tuttora 91 per 100 più densa della francese assunta in complesso; e 134 per 100 più densa di quella del Mezzodì, che pure per limpidezza di cielo e squisitezza di prodotti per lo meno eguaglia il nostro paese.

La causa di questo fenomeno si è, che il gran fermento commerciale il quale poi si riversa sull'agricoltura e la feconda, per noi cominciò fin da sei secoli addietro, cioè fin dai tempi che si scavò la Muzza e il Naviglio Grande; mentre in Francia appena risale oltre un secolo. Il pieno svincolo delle terre non avvenne che sul cadere del secolo XVIII, nel 1789; dopo di che, ad onta delle crudeli guerre e delle fiere discordie, la popolazione della Francia salì rapidamente da 24 milioni a 35. Lo sviluppo economico è ora tanto più vigoroso del nostro, quanto più fu ritardato; è come un'acqua che raggiunge il suo livello con tanto maggior velocità quanto maggiore è la differenza dei piani.

In forza delle tante spinte artificiali e dell' immenso commercio, è alquanto più inoltrata la popolazione della Gran Brettagna, benchè sempre assai minore della nostra. Nel censo del 1831 già saliva a 70 per chilometro. Se poi si esaminano partitamente le tre regioni di quella grand' isola, si trova che la Scozia e Galles, paesi tutti ingombri di monti, di laghi e di bracci marini, contano, questa solo 41 abitanti per chilometro, e quella solamente 28. Al contrario se si prende a parte la bassa e fertile Inghilterra, vi si riscontra nel 1831 il ragguaglio di 101, assai prossimo al nostro. E siccome ivi la popolazione si aumenta con doppia rapidità che da noi, cioè circa 1 $^1/_2$ per 100 all' anno, così l' Inghilterra può dirsi avere oramai raggiunta la densità della popolazione lombarda. Assai numerosa nella sua improvida povertà è la nazione Irlandese che giunge alla ragione di 94. Le due grandi isole britanniche, prese in uno, ragguagliano 76 $^1/_2$.

L' unico Stato di considerevole ampiezza che superi per densità di popolazione il nostro, è il Belgio; giacchè alla fine del 1836 era abitato in ragione di 125 per chilometro; ossia un 8 per 100 al disopra di noi.

Questo fatto però, se si reca a più vicino paragone, cangia d' aspetto. L' alta Lombardía è montuosa al pari dell' attigua Svizzera, e tutta ingombra dalle numerose propágini delle Alpi che vi sollevano ad enorme altezza i loro dorsi, onusti di perpetue nevi. Vi sono centinaja di gioghi che si elevano a duemila metri, a tremila, e talora fin presso a quattromila; al contrario nel Belgio gli altipiani più elevati appena giungono a 200 metri, e qualche rara vetta delle selvose Ardenne giunge a 650. Ma se quei monti fossero alti il doppio, ancora non giungerebbero ad adeguare, per esempio, il fondo della vallata in cui giace la nostra Bormio. Quindi avviene che questo distretto, angustiato da un semicerchio di *vetrette* o ghiacciaje, e proteso in alcune solitarie valli al di là dell' Alpi nel versante dell' Inn e del Mar Nero, appena segna la povera cifra di 7 abitanti per chilometro, che è meno di quella della Moscovia. Perciò se nella parte alpina della Lombardía i laghi, le montagne e le nevi usurpano il luogo dei viventi, bisogna che sul restante del paese, ossia sulle colline e sulle pianure, la popolazione realmente si trovi tanto più folta.

Se si volesse dunque fare un equo ed utile confronto fra il Belgio e la Lombardía, bisognerebbe lasciar in disparte almeno la regione alpina. Basterebbe dei 127 distretti astrarne almeno 16, che non è molto; cioè i 7 che formano la Val Telina, e gli altri 9 che si addossano al pendio meridionale delle sue montagne, e comprendono le Valli Camónica, Sabbia, Brembana, Sássina, e la parte superiore delle Valli Seriana e Trompia; ossia chilometri quadri 6694 con 225655 abitanti. Allora nel rimanente del nostro paese, che tuttavia rimarrebbe infinitamente più montuoso del Belgio, si avrebbero 151 abitanti per chilometro, ovvero 20 per 100 di più che in quel popolosissimo regno. Nè questo confronto è ozioso, o fortuitamente introdotto. Poichè quando dal notissimo effetto delle nuove strade nel Belgio si volesse, a cagion d'esempio, far qualche vaga congettura sul probabile ricavo di quelle che, bene o male, un giorno o l'altro, si faranno anche da noi, non sarebbe giudizioso deprimere la cifra di popolazione, facendovi entrare i distretti alpini che non avrebbero una diretta relazione con tali opere. Sarebbe mestieri ristringere il calcolo alle popolazioni della pianura, delle circostanti colline e delle meno rimote ed aspre montagne; il resto sarebbe un dippiù.

Ad una popolazione così densa in confronto dei più popolati regni d'Europa, non è per ora ad augurarsi un rapido ulteriore incremento. Facciamo voti piuttosto ch'ella impari a trarre maggior profitto da' suoi sudori coll' aumento del sapere, delle macchine e dei capitali; cosicchè s'accresca piuttosto il quoto dell'individuo che il numero dei condividenti. S'è vero che *accanto a un pane nasce un uomo*, è a desiderarsi poi che accanto *al pane e all'uomo* nascano sempre *le calze e le scarpe*, e gli altri conforti della vita.

Popolazione comparativa dei varj distretti.

Nulla può farci scorta a penetrare l'intimo stato economico del nostro paese, quanto il confronto fra la densità delle popolazioni nei diversi distretti, e che varia dall'estremo di 7 abitanti per chilometro fino all'opposto estremo di 1707. Essa non dipende solo dalla vicinanza delle Alpi inabitabili, o dei laghi che ne ingombrano le più ampie

valli, ma da moltiformi e complicate cause. Le quali ora sarebbero a rintracciarsi nelle acque, o irrigatrici, o inerti e palustri; ora nella navigazione dei canali e dei fiumi; ora negli annodamenti delle grandi linee stradali; ora nella minuta divisione dei beni che lega le famigliuole montanare sovra le più ingrate balze; ora nelle antiche instituzioni decurionali che rattennero i patrizj dal concorrere tutti alla Capitale, obbedendo all'attrazione del vortice centralizzante; ora nella vicinanza di una frontiera; ora nella tempra più o meno acquisitiva e mercantile, o più o meno ideale e cavalleresca degli abitanti; ora nella naturale ubertà dei campi; ora nelle frequenti torbiere non ancora sottomesse dalle arti, e frattanto ribelli all'agricoltura; ora nelle generose cadute d'acqua, che sembrano romorosamente chiamare l'industria a collocarvi in riva i suoi opificj.

Sarà forse facile spiegare perchè fra i paesi più popolati della Lombardia debba annoverarsi Monza colla vicina Brianza, la quale conta da 220 a 357 abitanti per chilometro; cioè non solo più del Belgio, ma più della Fiandra Orientale, che ne è la più popolata provincia (253 per chil.) Ma farà meraviglia a molti che fra le aride *brughiere* di Gallarate e di Busto viva una popolazione egualmente folta. Farà meraviglia che sia massima anche fra le risaje di Abbiategrasso, e lungo quelle boscaglie del Ticino, la cui selvatichezza potè invitare a stabilirvi la sola caccia riservata che, fuori del parco di Monza, abbia la Lombardia. Eppure ogni cosa deve avere la sua ragione.

Parimenti nel nostro pensiero noi connettiamo indistintamente a tutta la *Bassa* l'attributo di una somma ubertà; e non consideriamo, a cagion d'esempio, che mentre l'Agro Lodigiano preso in totale è paese di popolazione *massima* (190 per chil.): sull'opposta riva dell'Adda la bella pianura Cremonese non ha che una popolazione *media* (147 per chil.). Questo soprappiù di 30 per 100 non può spiegarsi colla presenza di una moltitudine manifattrice che Lodi certamente non offre. Ma verrebbe facilmente a chiarirsi coll'antecedente istorico, che i Lodigiani scavando la Muzza contribuirono bensì a liberare il Cremonese dalle impetuose inondazioni e dalle lente paludi, ma si appropriarono il tesoro delle acque dell'Adda. Ad ogni *minuto secondo* del giorno e della notte, o vogliam dire ad ogni

battuta di polso, l'Agro Lodigiano estrae dall'Adda ed espande sulle sue verdi pianure un enorme corpo di più di tremila metri cubici, ossia trentamila brente metriche d'acqua! E la conseguenza si è che il prato *stabile* che copre solo un *settimo* del Cremonese (e non più di un *decimo* della Francia), copre più di un *terzo* del Lodigiano. E alla comparativa ricchezza del prodotto corrisponde il numero degli abitanti.

Affine di metter luce in questa materia converrebbe prima classificare tutti i distretti, ripartendoli almeno in tre gradazioni mediante i due termini semplicissimi di 100 e 150 abitanti per chilometro.

Avremmo 43 distretti di popolazione *massima*, cioè maggiore di 150 abitanti per chilometro.

Avremmo 48 distretti di popolazione *media*, cioè da 150 per chilometro discendendo fino a 100.

Finalmente ne avremmo 36 di popolazione *minima* che scenderebbero al disotto di 100. Vuolsi però ricordare che la suddetta cifra si dice *minima* relativamente al paese; perocchè quei distretti che di poco sottostanno a 100 abitanti per chilometro, sorpassano il termine della popolazione media di quasi tutta l'Europa.

Distretti di popolazione massima.

Due terzi e più delle popolazioni *massime* s'aggruppano nell'intervallo fra il Ticino e l'Adda. Ivi se ne contano ben 28. Fra l'Adda e l'Ollio sono soltanto 11; non sono più di 4 dall'Ollio al Mincio; al di là dal Po non ve n'ha più alcuna; è una digradazione regolare, una forza che va morendo. Almeno 35 si trovano sotto il raggio di una trentina di miglia da Milano, e parecchie sono in poco felice terreno. Da ciò conseguirebbe che l'intensità popolativa non dipende tanto dalla naturale ubertà, quanto dalla vicinanza della capitale, e dall'azione vicina di tutte le forze economiche e intellettive che vi fanno centro. Sembra dunque legittima l'induzione che, se un distretto di più fertil natura potesse ravvicinarsi alla Capitale nel tempo e nel prezzo delle corse, esso potrebbe trovarsi nelle medesime propizie congiunture, e crescere proporzionalmente e nella popolazione e nel valore delle

derrate e dei poderi. I primi adunque a ritrar vantaggio dall'economica celerità con cui l'incivilimento moderno insegna a varcar le distanze, sarebbero i proprietarj del terreno intermedio alle due Capitali, del che diremo più sotto.

Appartengono alla massima popolazione i seguenti distretti:

Quelli che comprendono i *Capoluoghi delle Provincie:* Milano, Como, Pavia, Lodi, Crema, Cremona, Bergamo, Brescia e Mantova, esclusa la sola Sondrio, piccola città che conta solo 4000 abitanti.

Seguono otto distretti dell'antico *Seprio*, cioè Varese con Tradate e Appiano; e Gallarate con Busto, Saronno, Barlassina e Bollate. Questa regione è lacustre in molti bacini e arsiccia sull'alte pianure, sugli antichi campi d'arme d'Annibale e di Barbarossa. Supplisce il setificio, il traffico e soprattutto il lavoro del cotone, di cui si filano 18,000 tonne da mille chilogrammi ciascuna; e 52,000 telaj sono sparsi nelle case dei contadini. Le ricchezze prodotte da una manifattura che provvede di vestimenta quasi tutti gli agricoltori della Lombardia e della Venezia, hanno in pochi anni dissodato qualche migliajo di campi selvaggi, e finiranno a vincere l'ingrata natura del terreno. Forse l'arte moderna saprà applicare le torbe ad inalzar colle machine le inerti acque dei piccoli laghi e fecondarne le brughiere; e tre elementi di squallidezza, la torbiera, la brughiera e la palude, potranno entrare nell'azione produttiva. Ma parliamo del presente.

Terre assai più felici compongono l'antica *Martesana,* risalendo da Monza e da Gorgonzola per la Brianza sin presso a Lecco, e abbracciando Vimercate, Verano, Missaglia, Brivio, Oggionno, Erba e Mariano.

A questi si continua da un lato quello di Como Campagna che accerchia colle sue ville l'ultimo seno del Lago e i distretti bergamaschi di Caprino, Ponte Sampietro, Alzano Verdello che connettono la Brianza con Bergamo.

Tutti formano un paese amenissimo, sparso di ville e villaggi fin sulle verdi schiene dei monti, sulle quali si svolge una dispendiosa rete di belle strade comunali. Sono animati in ogni parte dall'industria serica, e anche da quella del cotone di cui si filano 6000 tonne, e si contano 18000 telaj.

Il vicino Lecco vi aggiunge anche gli opificj del ferro, del rame, della carta che schierati lungo un fiumicello animatore, radunano su una lista di due miglia quadre di terreno ben 10,000 abitanti. Gorgonzola sa dare ai pingui suoi latticinj un valor doppio ancora di quello del formaggio granone; vi si porta il latte rappreso fin dalla provincia di Pavia; è un' industria che, ajutata dalla velocità delle locomotive, potrebbe stendere le sue radici fino a un centinajo di miglia.

Nella parte bassa della pianura cessa il frémito degli opificj, ma fiorisce l' industria aggaria. Sono di massima popolazione i distretti Pavesi di Abbiategrasso, e Corte Olona, e i distretti Lodigiani di Santangelo, Borghetto, Casal Pusterlengo e Codogno, che cogli altri contigui compongono il *territorio caseifero.* Ivi una paziente agricoltura nel corso dei secoli, livellando a tutta perfezione e a spesa enorme ogni ala di prato, seppe formare su uno strato fertile di poche dita la più ricca verdura del globo. L' abbondanza del concime naturale, prodotto da ben 80,000 vacche e da altro copioso bestiame, si rinforza coll' artificiale; e perfino i rúderi dell' antica Laude Pompeia vennero comprati a caro prezzo e sparsi sui campi. Pavia produce quasi 200,000 ettolitri di riso, cioè quanto tutto il resto della Lombardia: S. Colombano sul suo colle formato di conchiglie impietrite attende all' industria dei vini.

Nelle *Basse* cremonesi, bresciane e mantovane, si trovano raggiungere il limite di massima popolazione i soli quattro distretti di Vérola Nova, Sabbioneta, Bózzolo e Viadana. Essi sentono l' influenza delle navigazioni del Pò e dell' Ollio che giungono fino a Ponte Vico nel distretto di Vérola Nova. Viadana deve molto al lavoro delle tele. È a notarsi che *Macculloch* nel suo *Dizionario Commerciale* attribuisce la fertilità delle praterie lombarde all'acque del Pò, le sole acque di Lombardia che non giovano all' irrigazione, e in vicinanza delle quali la vite, la boscaglia e il pascolo selvaggio succedono al prato artificiale.

Rimane il distretto di Chiari, che facendo serie con Milano-Città, Gorgonzola e Brescia ad egual distanza fra Crema e Bergamo e fra il Lodigiano e la Brianza, segna

l' andamento più rettilineo d' una grande strada ferrata, la quale deviando non potrebbe più riunire la brevità e facilità del tracciamento colla bontà del terreno circostante. È su questa linea che s' incrociano e si scontrano tutti i cambj di derrate fra il monte e il piano. Le congetture che abbiamo avventurate nel 1836, e che vennero stabilite per base ai susseguenti saggi di studio, vengono confermate dalle cifre di popolazione che allora non erano a nostra notizia.

Avendo in séguito divisato di confermare le congetture col calcolo, trovammo che le comuni lombarde attigue alla linea da noi proposta, o distanti da essa non più di tre miglia (5554 metri) formavano una zona sulla quale erano condensati 414,000 abitanti stabili, senza gli avventizj e le guarnigioni. E se vi si comprendevano le brevi laterali di Monza e Bergamo, si aveva sulla zona un *quarto* della popolazione delle provincie lombarde raccolte su un *decimo* della loro superficie.

La densità va decrescendo da Milano al Mincio; e ammonta nella provincia di Milano a 585 abitanti per chilometro; nella provincia di Bergamo a 333 sulla laterale, e 176 sulla linea maestra; nella provincia di Brescia a 180; e in quella di Mantova a soli 68, il che si potrebbe evitare abbreviando quel vizioso giro.

La bontà di questa linea si riscontra anche nelle Provincie Venete, giacchè comprende ben 5 degli 8 distretti che vi toccano il limite di massima popolazione, cioè Verona, Arzignano, Vicenza, Padova e Venezia, e passa ad egual portata delle popolazioni medie del Vicentino e Trevisano a sinistra; e del Padovano e del Polésine a destra. In altra occasione esporremo i dati della relativa densità di tutte le popolazioni Venete, le quali riescono alquanto rare nelle sole provincie di Verona, Udine e Belluno.

Distretti di popolazione minima.

L' opposto estremo della minima popolazione, come già si disse, si addossa in gran parte alle Alpi Rétiche ed agli andirivieni delle catene pre-alpine, in 25 distretti che discendono fino alle riviere superiori dei laghi; dove l' austera natura si veste ad un tratto della più vaga amenità,

e si corona d'olivi e d'agrumi. Alle alte valli sopraccennate rimangono dunque ad aggiungersi, Macagno presso al lago Verbano; Sanfedele, Porlezza, Dongo, Gravedona e Bellano intorno ai laghi Ceresio e Lario; e Gargnano, che appoggiando i suoi limoneti alle rupi dell'estremo Tirolo, si fa specchio dell'azzurro Benaco.

Quelle popolazioni, divise fra loro per aspri gioghi, s'aggirano cogli armenti sulle *alpi*, schierano in faticosi *ronchi* la vite sui declivj più favoriti dal Sole; lavorano ai pannilani, ai legnami, ai marmi, alle coti, alla calce, ai torcitoj delle sete, e soprattutto al ferro che la natura prodigò loro di qualità egregia e ammirata dai conoscitori stranieri. Il ricavo annuo si suol valutar a 5 mila tonne da mille chilogrammi ciascuna. È questo poco o molto? Lo dica il paragone. Il Belgio, la cui regione ferrifera non è più estesa, ne produce *trenta* volte tanto; la Francia *sessanta*; l'Inghilterra ancora *il doppio della Francia*. Uomini consumati in queste industrie portano opinione che collo stesso combustibile adoperato con metodi più ragionevoli si potrebbe fondere quasi il triplo di miniera.

Si sciupa il carbone vegetabile, si obliano in grembo alla terra le ligníti e le torbe, ottime a molti generi di lavoro; si tormentano con miserabili branchi di capre le preziose selve. E poi colle mani al petto deploriamo la penuria dei combustibili, che realmente angustia le famiglie, mentre si spérpera per ignara indolenza la dote del paese. È manifesto che ogni riforma nei procedimenti di queste arti, arrecherebbe sollievo alla popolazione e ben anche incremento. È poi inutile il dire che il pensiero avventurato da taluni di sostituire nelle grandi opere stradali il legno al sasso, urta colla natura del paese, con ogni calcolo di locale economia, e coi più gravi interessi delle popolazioni e viventi e future.

Usciti dalle montagne non troviamo sul piano che undici distretti comparativamente spopolati. Pieve d'Olmi presso Cremona è un piccolo territorio isolato. Ma v'è un'ampia regione di ben dieci contigui distretti che cominciando al Mella sotto Brescia, si stende fino al confine Veneto e al Po e abbraccia nella bassa Bresciana: Bagnolo, Leno e Monte Chiaro; e quindi nel Mantovano: Castiglione, Castel Goffredo, Volta, Roverbella, Ásola, Marcaría e Borgoforte,

tutte terre più dilette all' arte militare che all' industria ed all' agricoltura. Sarebbe grave danno se, per fuggire fatica e difficoltà, deviassimo con dispendio certamente maggiore le nuove strade per codeste lande, prolungando di 22 mila metri e più il cammino fra Brescia e Verona, e allontanandoci di soverchio dalle amene e mercantili sponde del bellissimo lago di Garda, sul quale, senza i territorj veneti e tirolesi, i soli distretti lombardi contano 70 mila industri abitanti. La necessaria corrispondenza fra i monti e le pianure vi rende già numerosi i passaggieri, che sul solo battello a vapore furono 21 mila nel 1837. La dolcezza del cielo e la bellezza delle riviere renderebbero cari quei luoghi alle moltitudini cittadine.

Dei distretti di popolazione *media* nulla diremo per amore di brevità, e perchè facile è il farvi illazione da quanto si disse degli altri. Poichè noi non intendiamo offrire un prospetto delle industrie tutte e delle sussistenze; bensì accennar di volo alle molte ricerche che sarebbero a farsi per mettere in chiaro dove abbia radice la varia densità delle nostre popolazioni.

Città ed altri nodi di popolazione.

L' Italia è l' antica terra dei Municipj fin dai tempi della lega Etrusca e delle città Italo-greche; non è in Italia certamente che alla popolazione urbana prevalga di soverchio la rurale.

Milano conta nel recinto interno 145,500 anime di popolazione stabilmente coscritta, e nel Comune esterno ne conta altre 25,768. Dai libri parrocchiali risulta inoltre una popolazione avventizia di 11,117 anime pel Comune interno, e si vuole di 3000 circa nell' esterno. Così abbiamo una massa compatta di 185,000 persone, senza il numeroso presidio ed i viaggiatori. È singolare come libri e carte si accordino a rappresentar Milano sempre assai minore del vero. E si noti che il progresso della popolazione nella Capitale supera la cifra dell' incremento generale delle provincie. Le novelle strade, se pur giungiamo a farle, non potranno non moltiplicare nella città nostra gli affari, l' industria, le ricchezze, il popolo e il valore dell' abitato.

Brescia è la seconda città di Lombardia; e coi quattro suburbj di S. Nazaro, S. Alessandro, S. Eufemia e Fiumicello, fa 40,315 anime, senza gli avventizj e i militari. Il territorio bresciano conta molte e pregiate fabbriche d'armi; e 8 mila e più molinelli da filande, cioè quanto Milano e Bergamo unite.

Bergamo è capo d'una provincia vasta il doppio di quella di Milano, e il quadruplo di quella di Pavia, ma dopo Sondrio è la popolazione men densa e la terra più montuosa; supplisce collo spirito mercantile, e massime coll'industria delle lane, delle sete e del ferro alla minore ubertà del suolo. La città coi borghi conta 31,415 abitanti senza gli avventizj e i militari.

Esclusi parimente questi, ma compresi i sobborghi, Cremona conta 27.910 abitanti; Mantova con Porto e S. Giorgio 32,710; Pavia 26,313, cui sono ad aggiungersi gli Studenti dell' Università; Lodi coi tre Chiosi 20,131; Como più popolata nei borghi che nella cerchia interna 16,642; Crema coi cinque Comuni suburbani 12,900.

Queste nove città coi loro presidj fanno circa 400 mila abitanti. Altri 700 mila vivono in grosse Comuni che scendono da 17 mila anime a 2 mila; cosicchè quasi la metà della popolazione lombarda vive in uno stato di urbana o quasi urbana aggregazione.

Tra codeste considerevoli città e borgate, l'industre Monza ha 17,286 abitanti; Casal Maggiore, Viadana e Gonzaga sono tutte maggiori di 13 mila; Codogno, Chiari, Varese, Treviglio, Busto e Quistello oltrepassano 8 mila; Abbiategrasso, Santangelo, Soresina, Duemiglia, Sabbioneta, Marcaría, Luzzara e Lonato variano da 8 mila a 6. *Undici* borgate sorpassano i 5 mila, fra cui Castiglione, Casal Pusterlengo, Rovato, Soncino, Caravaggio. *Ventidue* tra borghi e città ne contano più di 4 mila. Fra le più industri e mercantili di queste sono Sondrio, Lecco, Salò, Cantù, Saronno, Gallarate, Romano e Ostilia, accesso principale al commercio marittimo che v'introdusse nel 1837 fino a 260 mila sacchi di granaglie destinate a fornire le valli nostre e le svizzere e le nostre lande più manifattrici che agricole; falsa essendo la vulgare credenza che attribuisce al nostro paese un sopravanzo di cereali, il quale sarebbe un indizio statistico di scarsa popolazione.

Inoltre non sono meno di *quarantanove* i borghi maggiori di 3 mila abitanti; e alcuni in ogni altro paese si direbbero città, come Chiavenna e Morbegno in Valtellina; Clusone e Gandino centri delle manifatture bergamasche; Bózzolo e Révere, Melegnano, Vimercato, Gorgonzola e la fortezza di Pizzighettone. Altri *novantasei* oltrepassano i due mila abitanti. Sono ben *centoquarantadue* i Comuni maggiori di 1500 anime, e fra essi la forte Peschiera, e Melzo principale mercato di grani fin dai più antichi tempi. E finalmente v' ha non meno di *duecentosessantatre* Comuni maggiori di 1000 abitanti, e non perciò affatto rurali, poichè vi si comprendono i capo-distretti mercantili di Bormio, Èdolo, Zogno, Dongo e Córsico. Nè affatto estranei al mondo industriale ponno dirsi gli stessi Comuni minori di 1000 persone. Poichè in alcuni distretti, come Porlezza e Piazza, il capo luogo stesso non giunge a tal numero, benchè vi abbiano opificj di vetri e di ferri.

Dovremmo estendere anche a questa parte il paragone coi regni più volte citati dell' Europa occidentale. È noto che la popolazione civica, quando si prescinda dalle immense capitali, non è molto numerosa in confronto della intera nazione sì nelle Isole Britanniche che in Francia. Le Fiandre ed il Brabante furono sempre riguardate come assai più frequenti di città. Ma se per la densità generale delle popolazioni si può paragonare un paese maggiore ad uno men vasto: quando poi si viene a raffrontare la grandezza delle città, bisogna contraporre regno a regno, ovverossia due masse di popolazione non molto disuguali. Perlochè in un confronto col Belgio sarebbe mestieri comprendere tutte le città lombardo-venete.

Ora Bruselle nel 1836 contava 102,802 abitanti, e aggiuntivi i sobborghi 135,000 in tutto; o vogliam dire circa 50 mila meno di Milano, differenza che per sè già farebbe una bella città. Gand, l' antica capitale della pingue Fiandra, ha tuttora 88,000 abitanti; la mercantile Anversa 75,000; Liegi manifattrice ne ha 58,000, e Bruges, prístina meta del commercio italiano, 43,000. Vanno dai 20 ai 30 mila abitanti Tournai, Lovanio, Mons, Malines e Namur; e dodici altre, fra le quali Ostenda e Verviers, variano dai 10 ai 20 mila. Questa è la popolazione urbana di quel regno.

Se ai 400 mila abitanti delle cinque maggiori città belgiche contrapponiamo le cinque maggiori città lombardo-venete, Milano, Venezia, Verona, Padova e Brescia, avremo una cifra maggiore. Parimente alle altre *cinque* città minori potremmo contraporne ben *sette;* cioè Bergamo che anzi oltrepassa i 30 mila abitanti, e Treviso, Cremona, Mantova, Pavia, Vicenza e Lodi, che tutte sorpassano i 20 mila. E alle dodici città più piccole corrisponderebbero Como, Crema, Monza, Udine, Rovigo, Belluno, Bassano, Ceneda, Este, Adria, Chioggia, Feltre, Cividale, Palmanova, Gonzaga, Viadana, Casal Maggiore, Varese, ed altre sopra indicate. Cosicchè in ognuna di queste partite il bilancio non cadrebbe che a nostro favore.

Questi confronti non s' inducono per boria nazionale o per frivola ostilità contro gli stranieri, ma solo per rilevare col paragone se si debba gridare impossibile presso di noi ciò ch' è possibile altrove; e se sia fondata in certi nostri concittadini la vile persuasione dell' inferiorità generale e disperatissima del nostro paese ad ogni altro qualsiasi ritaglio del globo; persuasione, della quale si fa mantello la personale indolenza e nullità.

Il dir che la Lombardia conta quasi 115 abitanti per chilometro non vale se non in quanto si collega a un termine di paragone. Vale, se vi si aggiunge, p. e., che la Francia Meridionale ne nutre soli 49; ovverossia che la Provenza e la Linguadoca alimentano 3 persone, dove la Lombardia ne nutrirebbe 7. Poichè o bisogna provare che 3 Provenzali o Guasconi per il viver loro consumino come 7 Milanesi, ciò che non è; la vita essendo anzi più agiata a Milano che a Lione o a Tolosa o a Bordò. Ovvero bisogna dimostrare che i Provenzali gettino o seppelliscano $4/7$ dei prodotti del loro terreno; ciò che parimenti non è. E se ambidue tali supposti sono falsi, e il consumo presso gli individui di *queste* due popolazioni può ben supporsi eguale, ne consegue che il valore dei prodotti della Lombardia debba essere all' incirca nello stesso rapporto della popolazione che se ne alimenta; e quindi stia a quello della Francia Meridionale come 7 a 3.

Questo maggior valore dei prodotti non si può ascrivere alle cause *naturali*, essendo il suolo e il clima eccellenti in Aquitania e in Provenza. Si vorrà dunque attribuire a

cause *artificiali*, vale a dire ad una *maggior proporzione* o ad una *azione più antica e prolungata* dei capitali, dei lumi, e d' ogni sorta d' opere stradali, acquatiche, livellatorie, insomma riproduttive; le quali in Lombardia siano come 7, laddove, per le cause istoriche e le più deboli influenze municipali, in Provenza siano soltanto come 3.

Se il ricavo delle strade ferrate dipende dalle popolazioni in ragione composta del loro numero e della loro attività e ricchezza, non è assurdo il calcolare che il detto ricavo possa nei due paesi riescire come 7 a 3. E supponendo pure che la minor popolazione possa avere assunto una *doppia* attività, esso riescirebbe tuttavia come 6 a 7, a circostanze pari di costruzione e di materiali. In ogni modo sarebbe strano che la proporzione potesse riescire affatto capovolta.

Noi additiamo adunque il rapporto aritmetico della popolazione nostra con quelle dei regni più inciviliti e più generalmente conosciuti, come un primo elemento di ragionevole giudizio sulla possibilità di condurre fra noi quelle grandi opere che in men felici circostanze si tentano altrove. (1).

Altri particolari assai favorevoli al nostro paese risultano dagli studj che su questo argomento publicò di recente il sig. Carlo Czoernig, magistrato e scrittore più che altri benemerito della Statistica di questo regno, e che ci fu più volte cortese del frutto delle laboriose sue ricerche. Eccone alcuni.

Le nascite maschili sono qui assai più frequenti delle femminili. Ne consegue che sopra 100 uomini in Lombardia si contino solo 99 donne, anzi nelle provincie di Milano e Brescia solo 98, mentre nella Stiria se ne contano 105, nella Moravia 108, nella Boemia 110. Cosicchè il primo elemento industriale, la forza fisica virile, è in

(1) I dati statistici sono presi da *Girault de S. Fargeau* e da *Benoiston de Chateauvieux* per la Francia; da *Chemin-Dupontès* e da *Bailly* per le Isole Britanniche; da *Heuschling* per il Belgio; e da varie buone fonti inedite per la Lombardia, di cui esporremo la superficie distrettuale classificata, appena che per cura di un esperto matematico sarà compiuta la verificazione di questo importante dato geografico e statistico.

Lombardia come 10, mentre in Boemia è come 9. Si faccia conto quanto importi questa differenza quando si tratta di milioni di persone.

Gli uomini nell' età più capace d' utile applicazione sono proporzionalmente assai numerosi fra noi; giacchè nell' età di 20 a 60 anni si comprende circa il 58 per 100 dei maschi; mentre nella Svezia è solo il 40 per 100; nella Prussia il 33, nella Russia il 27.

Una certa tendenza patriarcale delle nostre popolazioni fa che più persone si serbino unite in un solo focolare domestico, tanto nelle famiglie rustiche quanto nelle patrizie. Nella provincia di Como si hanno per ragguaglio quasi 6 anime per ogni focolare (5, 82) mentre in Galizia, in Boemia, in Moravia non si giunge a 4 ½.

Questa inclinazione ad una vita ordinata si attesta anche dalla frequenza delle nozze; poichè, non ostante il celibato militare e clericale, qui si conta annualmente una nuova unione ogni 113 abitanti circa; e nelle pianure, ove tutte le fasi dell' esistenza sono più affrettate, se ne contano ancora di più, cosicchè nella provincia di Pavia se ne ha 1 ogni 103 abitanti. Il che non avviene in Francia, in Belgio, in Olanda, in Germania, in Portogallo. In Wurtemberga se ne conta 1 ogni 145 abitanti, quantunque vi partecipi il clero.

Per conseguenza di questo e del maggior riserbo con cui vivono le giovanette, il numero degli infanti illegittimi è assai minore che in qualsiasi altra parte d' Europa, perchè sta come 1 a 24 in circa; e tuttavia involge molti infelici nati di giuste nozze ed abbandonati dagli impotenti o sventati genitori al torno fatale, con intollerando aggravio degli Instituti di Beneficenza. (1)

Adunque a fronte di altri eccellenti paesi abbondano in Lombardia gli *uomini*, e massime quelli di *buona età*, conviventi in famiglie *numerose* e nati ed *allevati* sotto la coperta di legittimi natali.

Vorremmo che i nostri giornalisti rendessero grazie allo

(1) Secondo Schoen il numero degli illegitimi è il doppio in Francia, Inghilterra, Prussia e Svezia, ossia come 1 a 12; è circa il triplo in Wortemberga dov' è come 1 a 9; e in Sassonia dov' è come 1 a 8. Nell' Assia un quinto dei bambini nasce in questo misero stato.

scienziato straniero che si fa a studiare quelle riposte circostanze, le quali possono rendere più rispettabile il nostro paese, e spiegano in qualche parte il secreto di quella maggiore prosperità che l'occhio certamente vi scorge.

La maggior copia di forza umana viene però ad elidersi presso di noi per la generale promiscuità dei mestieri colle opere agrarie delle quali sogliono riempiere gli intervalli. I fanciulli e le fanciulle non s' aggirano in grandi turbe nómadi, come nei paesi manifattori; essi sono vincolati al focolare paterno, e il naspo si vede sempre accanto alla zappa. Ma se questo rende la loro vita meno precaria da un lato, meno licenziosa dall' altro, disperde poi le forze dell' individuo e toglie continuità ai lavori e perizia alla mano.

La potenza industriale è poi troppo inerme di machine, e principalmente di machine a vapore, le quali possono tuttora contarsi sulle dita. Al contrario nel Belgio la forza del vapore equivale a 20 mila cavalli, ovvero a 140 mila uomini. A ciò non possiamo contrapporre che la maggior forza e frequenza delle grandi correnti che dalle gole delle Alpi discendono per centinaja di metri fino al Po.

Le opere publiche che più influiscono sulla popolazione sono le acque, i ponti e le strade d' ogni maniera. L' effetto benefico della navigazione appare anche in questo, che lungo i quattro maggiori laghi le popolazioni massime e medie s' inoltrano assai più per entro le montagne. Noi intendiamo presentare altra volta il sistema unito delle nostre linee navigabili, e indicare dove rimangano tuttora sconnesse, e possano meglio supplirsi o con linee ferrate o con linee navigabili; giacchè se pel trasporto delle persone è più da valutarsi la celerità, pel trasporto delle materie combustibili e murali l' uso delle acque rimane sempre il più adatto anche a fronte di tutte le moderne invenzioni.

Le acque irrigatrici sono desiderate ancora in alcune delle nostre pianure più elevate, e nell' imo lembo che costeggia il Po; e dovunque il carattere silíceo del suolo seconda troppo gli ardori del sole estivo. In molti luoghi l' azione mecanica delle acque è necessaria almeno per dirompere colla possente leva del ghiaccio gli strati vergini e refrattarj di una terra selvaggia. Abbiamo grandi

bacini le cui acque sono abbandonate ad una infruttuosa evaporazione; abbiamo conche di terreno atte a porgerci il sussidio di artificiali serbatoj; abbiamo lande elevate sulle quali la sola mecanica può inalzare le acque adjacenti; abbiamo intorno ai laghi vasti piani torbosi e impaludati. Qui d'ogni parte si affollano i pensieri, già offerti dallo zelo dei dotti, ed a cui gioverebbe dar nuova vita. Poichè non solo il numero delle popolazioni e la loro prosperità ne viene riguardata, ma più ancora la pubblica salute e la durata media della vita umana, la quale in alcune provincie è assai breve e più nelle campagne che nelle città. In tutta la nostra pianura, compresa Brescia, abbiamo annualmente un morto ogni 27 abitanti in circa. Nelle montagne la mortalità è minore; cioè di 1 sopra 30 nella provincia di Bergamo; e di 1 sopra 35 nella provincia di Como. Ma è tuttavia maggiore assai che in Inghilterra, in Francia e nel Belgio, tuttochè siano paesi di cielo più variabile ed aspro, e di men sobria vita. E questo è il lato scuro del nostro quadro.

I ponti sono tuttora assai scarsi sui grandi fiumi; mentre dove i loro passaggi sono più facili, appajono i segni d'una maggiore e più prospera popolazione. Gioverebbe rianimare fra noi l'idea d'introdurre i *ponti pènsili*, di cui si ebbe prossima speranza ma indarno.

Le strade sono un giusto vanto delle nostre provincie e per il numero e per la bontà; manca loro il gran complemento delle strade ferrate, e i promotori di questi non hanno nemmen preveduto il bisogno di riunirne gli sbocchi in un nodo comune, cosicchè rimarrebbero tutte quante fra loro sconnesse; molte sarebbero parallele e rivali; alcune si smarrirebbero in direzioni troppo prossime alle frontiere o prive di centri commerciali. Il fondamento di ogni ordinata sistemazione sarebbe in una mappa che esprimesse le cifre di popolazione e la loro attività industriale; e i risultati della quale si provassero poi su un'altra mappa che, a guisa delle carte idrografiche, esprimesse i movimenti del terreno. Per ora le strade gioverebbero alle popolazioni e alle proprietà; in séguito il miglioramento delle une e delle altre riagirebbe sulle opere stesse, e arrecherebbe il giusto compenso all'anticipato servigio.

Abbiamo di sopra accennato che la vicinanza della

capitale è la sola causa che certi terreni abbiano maggior prezzo, cosicchè, a cagion d'esempio, con 100 lire di capitale non vi si possa facilmente acquistare una rendita di 4: mentre viceversa in più fertili ma più lontane provincie si può collo stesso prezzo acquistare una rendita materiale di 5 ovvero di 6. Poniamo che, sopprimendo per certi luoghi l'effetto della maggiore distanza, si potessero pareggiare i prezzi del terreno. In questa ipotesi, se un intero distretto, p. e. di 200 mila pertiche di superficie, rendesse (anche solo in ragione di cinque lire alla pertica) un'annua rendita pura di un milione: questa entrata, invece di vendersi a 20 milioni di capitale, potrebbe vendersi a 25. Epperò i possidenti di quel distretto verrebbero a guadagnare i 5 milioni della differenza. In questa moderata ipotesi i 5 distretti della bassa Bresciana potrebbero, a cagion d'esempio, valere 25 milioni di più che al presente; i 17 distretti della Mantovana 85 milioni; e così a proporzione la Veronese, la Vicentina, la fertile Padovana, il Polésine, la Trevisana. La sola provincia d'Udine è ampia quanto un terzo della Lombardia. E se la rendita di quei terreni è già maggiore di cinque lire alla pertica, tutto il conto crescerebbe a proporzione. Ma intendiamoci bene: non v'è necessità che tutti quei possidenti vendano in massa; basta che i fondi che cadono casualmente in vendita, trovino amatori a miglior prezzo, perchè anco le terre invendute acquistino maggiore estimazione.

Dall'altro lato i compratori avrebbero il bene d'investire i capitali in terre capaci di facile miglioramento; e non sarebbero astretti a prodigarli in fondi d'infima natura, soltanto perchè più vicini. Essi lucrerebbero sull'agevolezza dei frutti e sulla docilità del terreno alle migliorie, quanto i pristini possidenti lucrerebbero sul valor capitale. Questo non potrebbe avvenire che in un corso proporzionale di tempo; perchè *il capitale non s'improvvisa, ma si raccoglie lentamente dall'industria congiunta al risparmio*. Tuttavia, certamente avverrebbe. In molti territorj bastò a quest'effetto la costruzione delle strade comunali; e possiamo appellarci a fatti notorj.

A fronte di così giganteschi miglioramenti, accresciuti ancora dall'aumento delle popolazioni, non sarebbe certo

un aggravio il conferire per alcuni anni un milione o due di sussidio agli azionarj delle nuove strade per assicurar loro un minimo d'interesse, a cagion d'esempio il 4 $^1/_2$, che non è cosa spregevole, e che in altro modo non si potrebbe così presto raggiungere. Il sussidio d'un milione rappresenterebbe ventidue milioni d'opere; il sussidio di due milioni ne rappresenterebbe quarantaquattro; e così si potrebbe colmare qualunque voragine che vi fosse tra gli arbitrarj calcoli preventivi e il fatto reale. Ma qualunque fosse il tesoro da largirsi in soccorso delle utili imprese, esso verrebbe bilanciato dal miglioramento prediale anche d'una sola o di due provincie, e certamente dal miglioramento complessivo delle dieci o dodici che cadono sotto la prossima azione delle strade. E qui non abbiamo ancora fatto allusione ai vantaggi che ne ricaverebbe il commercio e l'industria, i quali sono di un'evidenza più triviale; e che gradatamente svolgendosi, verrebbero ad estinguere successivamente il bisogno del sussidio, e quindi a recare uno scalare rimborso delle fatte anticipazioni; dopo di chè rimarrebbe agli azionarj il godimento del maggior interesse. E supponiamo pure che questo debba riservarsi ad un tempo rimoto, o se si vuole, ad una ventura generazione. L'agricoltura delle nostre Basse non ha forse a quest'ora compensate le dispendiose costruzioni del Naviglio, del Ticinello, dell'Addetta, della Muzza? Ma questi sono argomenti oscuri da discutersi con maturo consiglio di molti.

Quando nella primavera del 1836 siamo entrati in questo argomento, trovammo le menti piuttosto incredule che contrarie. Nondimeno le nostre idee vennero accolte con favore, e adottate come primo embrione d'una impresa possibile ma remota. La cosa era vergine, e almeno, come un sogno gradevole, piaceva all'imaginazione. Nell'anno seguente vi fecero improvvisa irruzione gli *uomini d'affari*; fu un turbine che cacciò innanzi sgarbatamente la nave. Ora le menti si mostrano più incredule che prima; e alcune esacerbate. Ma vi è una grave differenza; un numero grande di famiglie straniere ha messo la sua fortuna su questa nave, in nostra balía. E diviene debito d'onor nazionale e d'interesse comune il porger conforto a quelli cui l'aura di Borsa sembra un decreto fatale della ragione.

È a questo fine che tre anni dopo quelle prime nostre *Ricerche* noi presentiamo il confronto di queste popolazioni con quelle dei più floridi regni dell'Europa occidentale, perchè il paragone non può non infonder coraggio. Bisogna distinguer le opere dagli operatori. Se quelle non fossero buone, nulla varrebbe la solerzia di questi; ma s'elle ci offrono ragionevoli speranze, i buoni operatori certamente si troverebbero. Noi possiamo additare le nostre Alpi soggiogate da strade ammirabili; il mare frenato dai murazzi; i fiumi sostenuti in alto da rive artificiali; la pianura per ogni parte intessuta d'acquedutti e spianata in prati invernali e in risaie; la collina tutta intagliata in terrazzi e solcata di strade. I navigli i più antichi, i navigli sul cui modello l'Europa architettò i suoi canali, i suoi sifoni, le sue chiuse, sono i nostri. Noi avevamo i navigli seicento anni sono; trecento anni sono avevamo le chiuse; e l'Inghilterra scavava il primo suo canale nel 1765! Tutta la nostra terra, al pari dell'antico Egitto, è un immenso monumento delle arti costruttive. Vivono fra noi gli autori di molte di queste opere ammirate; vivono i loro colleghi, i loro allievi, poichè la discendenza degli uomini utili non si è di repente insterilita fra noi. Se non fosse la perdita fatale del tempo, sarebbe quasi a riguardarsi come una ventura il debole esito d'imperfetti studj tecnici, e il momentaneo rilasso della frivola e volubile opinione di Borsa. Questi contratempi danno forza agli onesti consigli. E infine le *opere* sono ancora intatte; e direi più ancora, la falce del disinganno ha sfrondato in tutta l'Europa il fogliame importuno dei tanti progetti aerei, i quali avrebbero usurpato senza frutto quei capitali che appena possono nel corso del tempo sperarsi bastevoli alle imprese solide e benefattrici dei popoli, degli stati, della universale civiltà.

Dott. CARLO CATTANEO.

Intorno ad una delle objezioni morali recate contro la frenologia (1).

Fu sempre mia credenza che dopo la verità si deve soprattutto caldamente amare la sincerità; e che mentre siamo tenuti a rendere omaggio alla prima, giustizia vuole che si dimostri rispetto alla seconda, eziandio quand'ella venisse manifestata in difesa dell'errore. Quando il traviamento deriva da difetto di giudizio, possiamo bensì deplorarlo; ma i rimproveri non si devono infliggere se non alle azioni erronee di chi falla ad occhi veggenti.

Nel sostenere le dottrine frenologiche, io procedo a tenore della miglior mia cognizione del Vero; e posta la mia sincerità, sia che altri creda alle mie opinioni, sia che non vi creda, i suoi giudizj devono cadere sulle opinioni medesime e non su chi le professa. Per egual modo, quantunque io reputi ingiuste le censure morali che molte oneste persone rivolgono contro la scienza frenologica, io rispetto siffatte asserzioni come figlie della sincerità, ed è in questo spirito che mi provo a far loro una risposta.

La prima accusa, e la più severa e grave di tutte, si è che la frenologia insinui la dottrina del materialismo. Su

(1) Siamo richiesti di porger luogo alla presente giustificazione la quale ci sembra stesa in termini assai convenevoli e sensati. Qualora alcuno degli oppositori si valesse degli stessi modi con cognizione di causa e colla stessa brevità, noi non ci ricuseremmo certamente ad aprirgli il campo. Così il publico potrebbe adombrar qualche forma di giudizio su questo nuovo e oscuro ramo di studj. Se la frenologia riescisse mai ad acquistare evidenza e fondamento di vera Scienza e riempire anche solo in parte le alte promesse che ha fatto, se ne gioverebbe la filosofia, la quale finora considerò l'uomo come una cifra sempre uniforme, e non tentò tampoco di render conto delle *varietà* individuali d'indole e d'ingegno, e soprattutto di quella *inconseguenza* per la quale chi appare dotato di sublime ragione nelle arti e nelle scienze, talora appare giustamente risibile al volgo negli affari più consueti della vita. Se ne gioverebbe la Moral sociale nei formidabili argomenti dell'educazione, della scelta dello stato, e della riforma dei prigionieri; se ne gioverebbe la medicina nella cura delle demenze. Noi ci dichiariamo frattanto imparziali ed equi testimonj del conflitto.

(*Nota dei Red.*)

di che offro al candido ed equo lettore le seguenti riflessioni.

Per poco che alcuno esamini freddamente il primo principio della frenologia, rimarrà convinto della nessuna affinità che questa dottrina tiene col materialismo. Il primo principio frenologico si è che il cérebro è lo strumento dello spirito, ovvero il mezzo materiale con cui lo spirito si manifesta; e che mentre quello è un agente inferiore, il supremo ed il predominante è lo spirito. Col trattare del nesso fra questi due principj, non si arreca alcuna positiva teoria della mente in astratto; ma si asserisce che qualunque possa essere la sua natura, essa si manifesta più o meno all' uomo per quel mezzo che piacque al sapientissimo e perfettissimo Creatore di darle a idoneo compagno e consorte, in questo stato di terrena e mortale esistenza.

Tale essendo in sostanza il primo principio della Frenologia, non si può ragionevolmente accagionarla di materialismo; essendochè questo significa negazione assoluta dell' esistenza spirituale nell' uomo, e attribuisce alla vita materiale tutto il processo dell' intelligenza. Quanto ciò non si oppone alla filosofia Galliana, la quale insegna che la materia per sè sola non è capace di veruna opera intellettiva, e che per cooperare in alcuna mentale manifestazione, deve subir l' azione del principio immortale, ossia della mente o dell' anima nella sua più pura essenza?

Quantunque il corpo non possa agire senza lo spirito: pure ragionando quanto meglio posso, io crederei che se lo spirito si trovasse in questo mondo materiale senza un materiale involucro, non potrebbe manifestarsi. Sembra che la materia sia per lo spirito un' occasione di attività, un oggetto di esercitazione. Ciò che noi sappiamo di un mondo ulteriore non ci deriva da immediata nostra cognizione. Intorno alla vera esistenza spirituale, il nostro intelletto non è capace di palesarci nulla. Noi non giungiamo tampoco a rappresentarci gli attributi dello spirito se non che l' esser egli per natura assai più elevato e sublime di qualsiasi sostanza terrestre. Questa naturale impotenza dell' uomo venne sentita e riconosciuta dal gran Poeta, quando popolò il Caos « *colle forme materiali degli esseri divini* ». E noi medesimi nelle nostre preci

quotidiane, benchè conscj di rivolgerci ad un Ente spirituale e sempiterno, pur sempre nella nostra infermità ce lo rappresentiamo « *all' occhio della mente* » come velato d' una qualche forma, porgendo così la più intera prova della nostra insufficienza a concepire l' intima natura di qualsiasi essere superiore a quel mondo che noi abitiamo.

Possiamo venerare lo spirito, possiamo adorarlo; ma ciò è tutto. Della sua essenza (per così esprimermi) al di là di quanto già si disse ch' ella sia più pura, più eccelsa, più sublime d' ogni material creatura, nulla si può conoscere da noi nella vita presente.

Ma, pur concedendo volontieri che il corpo è inferiore allo spirito, si deve rammentar nondimeno che la Mano che creava l' uno creò anche l' altro, e che il vilipendere il pregio di quello che pur fosse inferiore, sarebbe irriverenza a Colui che creò, configurò e condizionò tutte le cose, e che quando l' opera della creazione fu compiuta disse che *ogni cosa era buona*. Dio donò l' intelletto all' uomo affinchè potesse apprezzare tutte le *buone cose* che lo circondano; congiunse alla sua salma corporea una particella del divino suo spirito; e lo fece accorto della cognazione che lo lega a un più degno, e migliore, e più perfetto mondo.

Adunque ciò che Dio stesso per i più eccelsi e più sapienti suoi fini congiunse, l' uomo non osi nel suo pensiero baldanzosamente disgiungere, o pronunciare che siffatta connessione sia degradante; ciò che pur troppo spesso, e convien dirlo, si suol fare dagli oppositori della frenologia. — Il desiderio universalmente invalso in tutti i secoli d' investigare i fenomeni dell' intelletto, senza far sufficiente attenzione al materiale suo strumento, è una delle cause, e forse l' unica, dei lentissimi progressi della filosofia mentale, ove si paragonino a quelli dell' altre scienze.

La filosofia dell' intelletto non potrà mai recarsi alla perfezione ond' è capace, se non viene studiata da quelli che hanno qualche notizia della natura e dei principj generali della materia vivente. Altrettanto si potrebbe tentare lo studio dell' ottica senza cognizione alcuna intorno alle leggi della luce ed alla struttura dell' occhio, quanto lo studio della mentale filosofia senza alcun barlume della fisiologia e dell' anatomia cerebrale. Ma concedendo eziandio che l' objezione arrecata si fondasse nella ragione, come

potrebbe mai esservi conseguente la dottrina degli stessi oppositori? Io penso che per questo lato essa non potrebbe pretendersi superiore alla frenologia.

Perchè si accusa la frenologia di tendenza al materialismo? Per ciò che nell' analizzare la mente umana, tratta anche del suo materiale strumento. Ora, non fa lo stesso in maggiore o minor grado ogni altro sistema di antica e moderna filosofia? Le seguenti considerazioni mostreranno che non è strana questa mia osservazione.

Gli atti della sensitività e quelli del moto volontario sono anch' essi veramente atti dello spirito, come lo studio di qualsiasi arte o scienza. La vista, l' olfatto, il tatto, il moto delle membra si riferiscono allo spirito. Insomma lo spirito vede col ministerio d' uno strumento materiale ch' è l' occhio; ode mediante l' orecchio; gusta mediante la lingua; e movendo le membra si giova d' un sussidio materiale. Nessun oppositore negherà questi fatti. Ebbene qual è dunque in punto di materialismo la differenza fra esso ed il frenologo? fra chi riconosce che lo spirito è incapace di vedere o di odorare senza uno strumento corporeo, ed il frenologo, il quale dichiara che senza uno strumento corporeo lo spirito non manifesta le sue funzioni intellettive?

La positiva differenza fra le opinioni dell' oppugnatore e quelle dell' oppugnato si riduce a questo, che il primo asserisce che senza alcun sussidio corporeo la mente esercita quelle operazioni intellettuali le quali si stimano più ardue e sublimi, e non quelle che si stimano più basse e triviali, mentre l' altro sostiene che lo strumento corporeo serve alle operazioni più semplici tanto quanto alle più complicate.

Adunque l' accusa di materialismo fondata com' è al presente, potrebbe rivolgersi contro il sistema degli spiritualisti con altrettanta giustizia che contro quello dei frenologi. In verità poi non si può bene applicarla nè all' uno nè all' altro; ma se lo si potesse, l' uno non potrebbe soggiacervi senza che l' altro pure non vi soggiacesse; e così s' involgerebbero in una stessa calunnia i più morali e religiosi scrittori d' ogni età: Salomone, Platone, San Paolo, Sant' Agostino, e così discorrendo.

L' argomento può considerarsi sotto un altro aspetto, pur favorevole alla frenologia. Se si considera l' intelligenza in astratto — nel suo stato immortale — svincolata

dalla materia — essenza semplice e immateriale, come noi abbiamo stretto dovere di crederla, — essa non può subir cangiamento o alterazione.

Ora l'intelligenza, come suole a noi giornalmente manifestarsi, è mutabile all'estremo. Nei sogni molte delle sue facoltà non si manifestano; nel sonno perfetto sono tutte assopite; nella demenza alcune si conservano al naturale stato, altre cadono in uno stato innaturale. In certi uomini l'intelligenza si manifesta nel sommo grado dell'umana perfezione; in altri ella è così fievole ch' essi appena si sollevano sull'irragionevole bruto. Sono questi soltanto alcuni fra i cangiamenti a cui soggiace la mente; ma bastano a dimostrare erronea l'opinione che l'intelligenza mortale appartenga allo spirito isolatamente.

Se queste considerazioni sono giuste, si deve necessariamente inferirne che la frenologia sussidia in distinto modo la dottrina dell'immaterialità dello spirito, e concorre a provarla assai più di quei sistemi di filosofia, i seguaci dei quali si fanno oppositori alla frenologia sotto colore ch' ella conduca al materialismo. Se sono giuste (e l'esaminare la loro giustezza sarà officio di candida e savia mente) esse provano che la frenologia è l'unico sistema filosofico che tratta della mente, dello spirito, di quel principio insomma per virtù del quale abbiamo senso e intelletto, evitando ad un tempo le dottrine immaginarie e le tendenze pericolose; in quanto chè assegna rispettivamente allo spirito ed alla materia la debita proporzione d' influenza nelle operazioni dell' intelletto, ossia nella manifestazione dello spirito umano. E ciò si dice in quella posizione logica la quale considera l'uomo come un composto d'anima e di corpo, che rispettivamente rappresentano una distinta parte. Lo *Spirito* essendo, al pari della *Forza*, perfettamente semplice, si manifesta col ministero d' una macchina.

Paragoniamolo al conato perfettamente indecomponibile del vapore, il quale si manifesta in una varietà infinita di applicazioni che tutte dipendono dalla conformazione e attitudine delle macchine subalterne. Lo Spirito sta agli organi cerebrali come la forza del vapore sta alle macchine che fa operare. Il cerebro è la macchina dello Spirito.

CASTLE *M. D.*

Del ristauro di alcuni edificj di Milano.

L' architettura non deve restringersi ad imaginare le nuove opere o a cominciarle, ma deve eziandio saperle compiere, ed anco conservare con opportuni ristauri. Una nazione novella che surge sugli spazj delle vergini foreste, può non pigliarsi pensiero che del *fare* e del *nuovo*. Ma in una terra come l'Italia, l'istoria della quale si smarrisce nelle tenebre del tempo, e che sulle sue costruzioni porta il moltiforme impronto di una sequela di secoli, la conservazione dei monumenti diviene un'arte tanto più doverosa, quanto maggiore è lo studio e il rispetto che la culta Europa dedica alle opere nostre antiche in paragone delle moderne. Bisogna bene che le nostre città conservino qualche traccia del passato; altrimenti la sola incomoda tortuosità della loro *pianta* le distinguerebbe omai da quelle città improvise, che ogni giorno si tracciano colla corda attraverso le selve del Mississipì.

Ma perchè il ristauro o il complemento non diventi opera di guasto e di sterminio, è mestieri che conservi al monumento il suo carattere proprio e nativo. I Greci aggiunsero all'ultimo lembo dell'Egitto la bellissima Alessandria; ma non profilarono il naso ai colossi di Menfi. I Romani inalzarono templi ed acquedutti anche in Grecia; ma non rimpastarono il Partenone. Lo stesso medio evo nella sua ruvidezza imaginosa inalzò cupole moresche e guglie gotiche; ma se manomise le pietre degli edificj antichi, fu per la dura necessità di farne torri e castella; e non si mise ad aguzzare, per sola pretesa di maggiore beltà, le arcate del Colosseo o le soffitta di San Paolo fuori-le-mura.

La pedanteria del secolo XVI, più formidabile della barbarie dei secoli del ferro, cominciò le sue deturpazioni sotto le pretese insegne dei Greci e dei Romani, non meno nelle letterature popolari che nell'architettura. S'intraprese il più vasto sistema di rinegazione e di menzogna che mai si fosse tentato; si vollero cancellare dalla vita del genere umano tutti i secoli del medio evo. Nella sublime unità

del Duomo di Milano si conficcarono colonne incompatibili e cappelle contraddittorie. Si cacciò sotto ogni *capo umano la cervice equina*, colla persuasione di seguir pure la scuola d' Orazio; e tutti i bei corpi ai quali si potè rifar qualche membro, divennero assurdi mostri.

Il nuovo mestiere mise radice. Dopochè si fu messo il bramantesco sul gotico, si pose il palladiano sul bramantesco; poi il barocco sul palladiano; poi, ritornata la furia romana, si mutilò spietatamente il barocco; il quale tuttavia trovò tempo a risurgere, e avviticchiatosi al gotico inviluppò di fantastiche cornici le nostre sale costrutte in ordine greco. Ora siamo giunti alla commistione di tutti gli elementi; e non so perchè possiamo sperare che la posterità si mostri meno rabbiosa e fanatica sulle opere nostre.

Milano, per la sua vicinanza a tutte le Alpi, soggetta più d' ogni altra città d' Italia a strani e continui rivolgimenti, risentì più d' ogni altra i mutati pensieri delle successive età. Non v' è un sol monumento a cui la volubilità della moda o l' ignoranza dei pósteri non abbia inflitto qualche danno. Ma se tutti conoscono le offese recate, p. e. alla facciata del Duomo da Cerani e da Amati, non tutti sanno che la intera città è seminata di simili sacrilegj.

In mezzo a queste brutte manomissioni, tanto più degni di lode sono quei pochi i quali hanno studj sufficienti a discernere le proprietà dei diversi edificj, e anima illuminata e gentile a segno di non immolare l' istoria delle arti alla personale vanità.

1. È dunque giustizia additare alla gratitudine dei conoscitori il nome dell' architetto Felice Pizzagalli, che, sgombrando dall' antica chiesa del *Carmine* gl' informi cartocci di cui l' avevano ingombra i barocchi, va restituendo ogni nativa parte di questo bel gotico. Non è senza sagacità che da oscuri indizj egli studia divinare le parti mutilate, e supplirle con somma fedeltà ed armonia. Il pietoso restauro ha già riprodotto l' intera nave trasversale; e se non vien meno lo zelo di chi lo seconda, egli avrà ben tosto dissepellito un monumento del XIV secolo, che colle sue semplici forme inspira il profondo sentimento dell' età in cui fu eretto.

2. Saremmo desiderosi di poter tributare le stesse lodi ad un altro architetto che ristaurò l'insigne santuario della *Madonna di S. Celso*. Ma dobbiamo limitarci a commendare soltanto la legatura di ferro colla quale reciuse la cúpola in guisa che non pericolasse l'interno intónaco, sul quale sta il più bell'*affresco* d'Appiani.

Ma dal lato del gusto egli si caricò di una grave responsabilità collo sguernire la cúpola esterna di trentasei capitelli marmórei, tutti di vario disegno, di rara bellezza e degni in tutto del nome di Bramante. A questi monumenti di venerata mano egli ebbe l'ardimento di sostituire un solo modello uniforme, che fece poi lavorare in granito, materia quanto bella e grandiosa nelle opere semplici e lineari, altrettanto disadatta e inetta a seguire le delicate e minute curve dell'ornato bramantesco. È lo stesso errore di chi volesse rappresentare la Venere de' Medici in pórfido o le Piramidi d'Egitto in alabastro; e non lo si può perdonare in un paese così ricco e vario di materie architettoniche, adatte alla diversa indole delle opere.

L'ineleganza di questo rappezzo risulta maggiormente per la vicinanza della sovraposta cornice marmórea, la quale fortunatamente sfuggì alla smania distruggitrice. Il rispettabile monumento sofferse alterazione anche in altre membrature meno appariscenti, ma egualmente preziose all'occhio di chi studia il carattere istorico dei tempi.

Un tal guasto, operato anche in dispregio delle provvidenze municipali, eccitò gravi e giuste lagnanze. Nè valse l'opporre, come si è fatto, *che la primitiva sottigliezza del lavoro era inutile, perchè bisognava proporzionare la finezza del taglio alla distanza*. Non si può credere facilmente sulla parola del primo venuto, che Bramante peccasse di tritume e non conoscesse le prime regole dell'arte; tantopiù che la loggia, essendo praticabile, esige appunto che gli ornamenti al lontano effetto aggiungano anche quella finitezza, che è necessaria perchè possano sopportare lo sguardo vicino. Anzi la saviezza ad un tempo e la fecondità dell'ingegno di Bramante appariva appunto in questo, che, mentre i trentasei capitelli a prima vista e in complesso parevano uniformi, riguardati partitamente si trovavano pieni di varietà e di vaghezza. La gretta e fiacca uniformità che vi si intruse, impoverì

l'edificio; e gli tolse quell'espressione di ricchezza e d'ubertà che è propria del bramantesco, genere che forma anello fra il gotico antecedente e il redivivo romano.

Facciamo voto che gli avanzi dell'opera originale vengano assicurati dalla dispersione e distruzione assoluta; e che gli amministratori meglio avvisati prima di procedere ad altri ristauri, pensino ad una restituzione fedele delle trentasei composizioni bramantesche, in materiale d'opportuna durevolezza, ma d'aspetto simile al primitivo. Li preghiamo poi istantemente a non voler estendere il flagello di un simile ristauro alle altre parti del tempio; e soprattutto non sostituire il granito o altra qualsiasi materia al pittoresco lavoro laterizio che fa del vestibolo della chiesa una delle più pregevoli curiosità dell'arte. Gli architetti procedano pure con libertà nelle opere proprie, ma si conducano con riserbo nelle cose altrui.

3. La basilica di *Sant'Ambrogio* è un vero museo di antichità. Le tetre costruzioni dell'età di Costantino son precedute da un vestibolo dei tempi di Carlomagno, e fiancheggiate da portici di Bramante. I musaici e i pórfidi dei Bizantini, le pitture e le sculture del risorgimento italico, le pietre funéree, le grandi solennità nazionali celebrate sotto quegli atrj, le reliquie venerate dai devoti, concorrono a infondere un senso di profonda venerazione per quelle antiche mura, supérstiti al fuoco d'Attila e d'Uraia ed al martello di Federico Barbarossa. Il padre della chiesa, di cui quella basilica porta il nome, fu per tanti secoli l'emblema del nostro popolo, e il suo patrono nei consiglj del municipio e sui campi vittoriosi di Legnano, di Bicocca e di Parabiago.

Un migliajo d'anni dopo la costruzione malauguratamente s'intraprese un insulso ristauro, che s'arrestò al guasto della cúpola interiore. In séguito la frivolezza dei tempi fu paga di sbizzarrire in alcune delle cappellette laterali, incrostandole ora di barocco, ora di romano; ma la parte monumentale rimase intatta.

È da pochi mesi che, non si sa come, parve necessario manomettere l'antica tribuna d'Ansperto, che sostenuta da quattro colonne di porfido sormonta l'altar maggiore. La venerabile opacità, depostavi da dieci secoli, venne ricoperta con fresche dorature e sgarbati colori. Non è più

una cosa antica; e non è nuova; la tinta ripugna alla forma; è una contrafazione, un travestimento. E a che pro tutto questo?

La stessa mano che smantellò la cupola di S. Celso è colpevole anche di questa profanazione, che ferisce non solo l'istoria delle arti, ma i fasti nazionali d'Italia.

Il pallio di lámina d'argento e d'oro, guernito di gemme, che ricopre le quattro facce dell'altare, cesellato da Volvino verso i tempi di Carlomagno, tesoro che scampò mirabilmente a tanta rapacità di tanti invasori, venne rappezzato con lastre nuove, che, venute lisce lisce dal cilindro moderno, stuonano a lato delle vecchie lámine ondulate del medio evo. Per minorare il contrasto si grattarono a lucido anche queste; e così nudate della pátina antica, che velava la rozzezza del lavoro, sembrano ottoni triviali, male ammaccati da qualche moderno magnano. E a che pro tutto questo? dimandiamo ancora.

4. Un'altra chiesa dei tempi primitivi è quella di *San Simpliciano*, che sorgeva allora in una solitudine, un lungo tratto fuori delle mura romane. Questo è uno dei primi templi che i cristiani, astretti finallora a celare i loro riti nei sotterranei, inalzassero alla libera vista del giorno.

Lo zelo dei buoni fabricieri ha divisato inalzarvi un nuovo altar maggiore. Se il giovine architetto vuol mostrarsi provisto di buoni e compiuti studj, di sano gusto e di retto giudizio, coglierà l'occasione di dare armonico *compimento* al tempio con una bella tribuna *del medesimo stile;* alla quale appunto sembra che quei nostri antichi abbiano predisposto, fin da quaranta generazioni addietro, la forma del presbiterio. Saremmo dolenti se vi vedessimo intrusa una massa scolastica di marmi e bronzi tagliati alla foggia moderna. Confidiamo che l'architetto esiterà alquanto, prima di legare il suo nome ad una mischianza che mostrerebbe difetto di studj e povertà d'ingegno. In un tempo che tutta la culta Europa reclama caldamente contro i Vandali ristauratori, e che in Francia e in Germania si sono instituite Società e Commissioni per proteggere i monumenti, non potrebbe una simile mancanza di senso comune non incontrare rimproveri e danneggiare una carriera piena di speranze.

5. L'*Incoronata* si forma di due chiesette contigue e

direm quasi binate, le quali nell' interno non hanno divisorio, e fanno un solo edificio a due navi. Fu un simbolo a rappresentare l' affetto conjugale di Francesco Sforza e Bianca Visconti, e il comune loro voto d' inalzare un tempio alla Vergine.

L' interiore era già travisato dai barocchi; rimanevano illese ambo le facciate, che cogli acuti loro fastigj e col rosso cupo della loro muratura, si legavano al verde del vicino passeggio, e avrebbero fatto grazioso contraposto alle novelle tinte della Porta Comásina. Nella nostra città l' amator del *paese* ha tanto più cari questi gruppi, quanto meno sono frequenti.

Non ha guari un architetto fece impiastrare la facciata d' una triviale lavatura giallastra, frastagliata a bozze che non hanno significato; sotto i cornicioni del medio evo spalancò finestre di forma romana; appiccò cornici palladiane intorno alle porte; rinfrescò le superfetazioni barocche dell' interno; e vi aggiunse altri accessorj, lodevoli per sè; ma *non erat hic locus.* Eppure questo giovine in altro edificio che inalzò dalle fondamenta, mostrò gusto e buon senso. Se gli scrittori lo avessero censurato a tempo, avrebbero preservato una memoria istorica e risparmiato un futuro pentimento ad un uomo d' ingegno.

6. Da quanto abbiam detto fin qui emergerà chiaro il principio che noi fermamente professiamo intorno ai ristauri. Noi crediamo bensì che l' età nostra, o almeno la nostra nazione, debba edificare per sè, con pure forme, affini quanto si possa alle greche ed alle romane, come vuole il nostro cielo e l' origine della nostra stirpe, della nostra lingua, della nostra civiltà. Ma crediamo con pari fermezza che quando non edifica il nuovo, ma compie l' imperfetto o ripara i guasti della malevolenza e del tempo, debbe entrare docilmente e fedelmente nello spirito dell' opera, *affinchè ogni tempo apparisca nei monumenti suoi quale è stato, ed abbia dalla posterità la sentenza che merita, secondo le opere sue.* E chi, col prestarsi a ciò, credesse derogare al suo gusto e alla sua scuola, può bene astenersi da siffatto incarico, e lasciarlo ad uomini che siano meglio informati e più curanti dei diritti dell' istoria e dell' officio dei monumenti.

Vorremmo che questo modo di vedere prevalesse in un

caso che si sta ventilando. Uno degli edificj più barocchi della città nostra è S. Francesco; barocco nella pianta, nell'alzata, nella fronte, nelle cappelle, nelle suppellettili, ha certamente il raro pregio dell'unità. Se lo si considera davvicino, si scorge eziandio quante difficoltà quegli architetti borromineschi si creavano gratuitamente, ma pur sapevano bravamente vincere, conducendo con somma perizia e secondo i più rigidi principj della stática le più strane e fantastiche contorsioni; ciò che, per parlare in parentesi, non tutti forse saprebbero fare oggidì. È con questo ardimento che seppero adescare i suffragi d'un intero secolo, e giunsero a rialzare il capo ancora ai nostri giorni; e sotto il nome della *renaissance,* del *rococò,* e di *Luigi Quattordici,* sminuzzati in mille maniere, invasero tutte le cianfrusaglie della moda.

Sono vivi ancora nella nostra memoria gli sforzi con cui il barocco redivivo giunse a irrompere, armato di cornici, perfino nelle sale di Brera, sotto gli occhi di quel venerabile centenario, Giocondo Albertolli; la cui vita operosa e zelante si frammette così fra le due apparizioni di questo bizzarro gusto. Potrebbe credersi che in una città dove una tal perdizione trova tanti zelatori, non potesse poi nascere allo stesso momento il pensiero di appiccicare una facciata spietatamente classica proprio proprio alla chiesa spietatamente barocca di S. Francesco, l'unico luogo dove l'architettura borrominesca avrebbe ragione e diritto di starsene in pace. Vedete spirito di contradizione.

Quindi il senso comune, lodando pure debitamente la nuova facciata dell'architetto Amati, lo consiglierebbe a portarla in altro luogo più adatto; poichè come una bella testina di donna non fa bene sul collo di un colosso grottesco: così le pure linee della scuola classica non fanno bene in fronte ad un edificio barocco; del quale rendono più manifesta la deformità, se così vuolsi pure chiamarla; e presso al quale arrischiano poi di apparir poverine e smilze. Poichè il borrominesco ha, se non altro, l'intenzione e il merito d'una certa sfarzosa e ampollosa magnificenza. È il caso d'un parrucchino moderno a fronte della vasta zázzera del senator Filicaja.

Certamente all'ampio corso di Porta Nuova, s'addirebbe assai un bell'edificio moderno. Ma che fare dell'antico?

Distruggerlo, e fabricar da capo? Avremmo un edificio solo colla spesa di due. È veramente necessario disperdere dalla faccia della terra ogni traccia del bene e del male che fecero i nostri antenati? È necessario radere dalle fondamenta gli edificj eretti con tanta spesa, perchè non sono conformi ai decreti del nostro gusto? E se il *rococò* ai giorni nostri avesse prevalso anche presso gli studiosi, come è prevalso presso quelli che non vogliono studiare, approvereste voi che gli architetti *rococòmani* radessero l'Arco della Pace, per farne un altro *conforme all'uso del tempo?*

Meglio pare adunque astenerci dalle distruzioni; lasciare a S. Francesco il pregio della sua buona o trista *unità;* compierne la facciata in modo che non rineghi l'interno, e non tradisca il passaggiero; darle, con non molta spesa, tutta quella grandiosità che certamente il barocco ammette in sommo grado; e confidare che quel genere d'architettura, il quale col Palazzo Litta dà magnificenza a Porta Vercellina, e alla contrada di Brera col Palazzo Cusani, potrà farsi perdonare la sua presenza sul corso di Porta Nuova; che del resto, finora, non è un museo di classica architettura.

Qui ci viene il destro di accennare alla demolizione da alcuni proposta dei Portoni di Porta Nuova, ossia delle antiche porte erette nel più splendido momento delle nostre istorie. Segnano inoltre quell'epoca dell'arte che immediatamente precorse all'introduzione dell'architettura gotica, la quale si deve ai Vicarj ghibellini, mentre le ultime costruzioni dei Guelfi serbarono negli archi circolari la tradizione romana.

Un altro simile edificio, l'Arco di Azzone, venne già distrutto a Porta Lodovica, e quindi da un Augusto amatore delle arti venne trasferito ad abbellire il Parco di Monza. Possibile che un edificio che meritò d'essere carreggiato a parecchie miglia di distanza per adornare un giardino, fosse una deformità così insopportabile in un quartiere poco frequentato della città nostra? Possibile?

Quella demolizione rese più manifesta e spiacevole non solo la incredibile bruttezza della Porta Lodovica, ma eziandio la differenza di livello fra la strada interna e il Borgo di S. Celso; mentre nè il sottoposto canale nè il

magnifico santuario vicino concedono di spianarla. Non era meglio lasciare a suo luogo un arco, la cui meccanica contestura a cúnei dentati riesciva singolare agli intelligenti, i quali possono indicarne ben pochi esempli in tutta Italia?

Gli archi di Porta Nuova sono un monumento dell'indole medesima; perchè danno regolare compimento ad una bella strada interna, e velano quello scontro di linee irregolari e di miserabili casipole, che, mescolandosi colla prospettiva interna, le torrebbero bellezza e nobiltà. La conservazione degli archi non toglie che si possa ricostruire il ponte, allargare il tetro e meschino spazio esterno e il canale sottoposto, aprire lateralmente i debiti passaggi ai pedoni; e nello stesso tempo porge un bell' argomento ad un architetto che studiasse di collegare il monumento istorico colle comode abitazioni, il piacevole passeggio e le culte reminiscenze dei cittadini.



RIVISTA

Sul taglio dei cunei in isbieco, osservazioni dell' ingegnere FRANCESCO COLOMBANI. *Milano, tipografia* Giusti 1838.

La costruzione delle *strade ferrate* ponendo l'ingegnere nella necessità di lottare contro ostacoli o affatto nuovi o facilmente evitabili nelle circostanze ordinarie, gli aperse un largo campo d'invenzioni utili e di esercitazioni scientifiche, la cui pratica applicazione onora l'arte e segna un'epoca gloriosa di avanzamento e di splendore. Convenne difatti trovare nuove forme di carri, nuova forza motrice, nuovi generi di edifizj, nuove condizioni al tracciamento della via. La linea di questa specie di strade, quasi linea poco elastica, fugge, come ognuno sa, le frequenti e sentite inflessioni. All'incontro dei fiumi e degli aquedutti, le strade comuni si piegano, mediante piccole tortuosità, ad attraversarli facilmente in direzione a loro normale o quasi normale. Non così le vie ferrate. Esse si trovano bene spesso costrette a passarli in linea obliqua, ogni qual volta speciali circostanze non permettano di variare il letto del fiume o dell'aquedutto. Quindi la necessità di ponti di molto sbieco, che lungo le strade ordinarie si sogliono generalmente evitare.

La costruzione di questa specie di ponti, ove si eseguisca coi metodi ordinarj, vale a dire tagliando e disponendo

i cunei paralellamente all'asse del ponte, e coi letti perpendicolari alla curva di fronte, presenterebbe il grave difetto che le porzioni triangolari di vôlta esteriori al piano verticale e perpendicolari all'asse che si supponesse condotto dal punto della massima rientranza delle fronti, non avendo un diretto appoggio o contrasto, reggerebbonsi in falso, a danno della solidità, sia reale, sia apparente dell'opera. Questo sistema, pel quale il ch. prof. Bordoni ha determinato la forma dei cunei nella sua nota di *Stereometria* pubblicata dal Giusti nel 1826, è assai plausibile per la facilità della sua pratica esecuzione, ma non adottabile che per le vôlte di piccolo sbieco.

Gli ingegneri lombardi nella costruzione del ponte sul Naviglio Grande a Boffalora, testè condotto a termine, usarono un altro sistema più opportuno nelle grandi obliquità; il quale consiste nel taglio dei cunei, in modo che i loro letti longitudinali passino per piani normali alla curva di fronte. Gli ingegneri inglesi poi nei ponti obliqui sulle strade ferrate di Liverpool e di Birmingham tracciarono le linee di essi letti longitudinali, sviluppando su di un piano la vôlta del ponte, e segnando sulla vôlta così sviluppata tante rette perpendicolari alla linea di fronte, corrispondentemente al numero delle bugne esterne. Ravvolto indi di nuovo il piano sull'armatura del ponte, quelle rette vi descrivono tante spirali ordinarie, determinanti le linee longitudinali di combaciamento dei cunei. In ambi questi sistemi, quantunque tendenti a trasmettere le pressioni in linea obliqua e paralella alle fronti, e ad opporre quindi un ostacolo alla pressione delle parti triangolari, che, come accennammo, reggono in falso, manca una essenziale condizione di solidità, non potendo i letti dei cunei essere contemporaneamente normali all'intradosso ed alle fronti.

L'ingegnere Colombani nell'annunciata Memoria ha con sottile indagine matematica sciolto il problema in tutta la sua estensione; vale a dire, ha determinato qual debba essere la forma dei cunei, perchè riesca retto l'angolo formato dai loro letti tanto coll'intradosso quanto colle loro teste. Ed ha ritrovata l'equazione di una linea, da lui chiamata *spigolo d'intradosso*, perchè segna l'andamento longitudinale della linea di combaciamento dei diversi

strati di cuneo lungo la superficie inferiore della vôlta, la quale dicesi in termine d'arte *intradosso*. Questa linea, che è una curva a doppia curvatura, descrive quasi una spirale sulla projezione della vôlta; ed è composta di due rami simmetrici che si dipartono dall'asse della vôlta stessa e procedono in direzione opposta; avendo per assíntoti le linee di congiunzione della curva colle spalle del ponte, qualora esse spalle sieno a dette curve tangenti. Descritta una di queste spirali sull'armatura, facendola scorrere paralellamente all'asse del ponte, viene ad essere facilmente segnato quel molteplice numero di letti longitudinali, o spigoli d'intradosso, dipendente dalla larghezza del ponte, dalla qualità dei materiali e dalla distribuzione dei cunei nella fronte. Nella dotta sua Memoria il sig. Colombani indica le proprietà principali della proposta linea, il modo di descriverla graficamente, quello di formare le ságome o modelli grandi al vero pel taglio delle pietre; e discende alle particolari applicazioni pei casi che le curve di fronte, o teste del ponte, sieno elíttiche, o circolari, come succede ordinariamente. Non è nostra intenzione il venire all'esame matematico della Memoria, nella qual parte il nostro autore si mostra molto profondo. Diremo a sua lode, ed a prova dell'opportunità e del valore del proposto sistema, come sia stato dal detto Ingegnere con felice esito applicato alla costruzione dei ponti in isbieco sulla Strada Ferrata da *S. Germano* a *Versailles* lungo la *sponda dritta* della Senna; essendosi giudiziosamente opinato non doversi nella esecuzione di simili opere pubbliche trascurare diligenza e studio, perchè abbiano a risultare possibilmente perfette, ad onta delle difficoltà della formazione dei cunei, che nel presente sistema riescir deve tanto maggiore degli accennati, in quanto che lo spigolo d'intradosso riesce doppiamente curvo, ed occorrono tanti modelli quanti sono i cunei che conterminano a quello spigolo.

Ing. LUIGI TATTI.

Des banques départementales en France, ec. *Delle banche dipartimentali in Francia, della loro influenza sui progressi industriali, degli ostacoli che si oppongono alla loro istituzione, e dei modi di propagarle; del* Conte d'Esterno. *Parigi, Renard,* 1838.

Questo libro, oltre all'esporre con una elegante facilità alcune sane nozioni intorno all'utile delle Banche provinciali, offre sullo stato intimo del commercio e dell'industria in Francia alcuni fatti, i quali dovranno sorprender quelli che nella lontananza dei luoghi sogliono crearsi una imagine troppo magnifica delle cose.

Mentre a Parigi ed a Lione l'industria può scontar le sue cambiali al 4 e al 3 per 100, a Chateauroux il giudice Damourette valuta lo sconto delle migliori carte dal 7 al 12 per 100; un rapporto prefettizio lo valuta dall'8 al 10 nei dipartimenti orientali; un prospetto inserito nel *Glaneur* espone che lo sconto da città a città nel dipartimento di Eure e Loir, ossia nell'Orleanese, si opera in ragione di 18, di 24, e persino di 30 per 100 all'anno. La forma che si dà al contratto (per fare i dovuti *complimenti* alla legge) è di $^1/_2$ per 100 al mese, ossia 6 per 100 all'anno d'interesse legale; a cui se si aggiunge un quarto o una metà di *commissione*, nelle scadenze di un mese l'interesse sale dal 6 al 9 ovvero al 12 per 100.

L'autore è ben lungi dal farne rimprovero ai banchieri delle provincie, i quali non possono rispondere della poca quantità dei capitali, e non godono alcun privilegio, e soggiacciono alla più libera concorrenza; mentre alla fine il trafficante da tempo immemorabile si dovette equilibrare in modo di accettar piuttosto il denaro al 15 per 100 che desistere dall'esercizio de' suoi avviamenti. La massa delle transazioni dipartimentali che si operano sotto tali condizioni, si fa ascendere a 22 mila milioni di valori all'anno.

Il 2 Aprile 1806 Napoleone diceva al Consiglio di Stato: « La Francia non ha uomini che sappiano chè sia una

Banca. È una razza da crearsi ». Egli intendeva di propagare in tutto l'imperio le casse filiali della Banca di Francia, a cui sacrificò la cassa Jabak, la Cassa di Sconto, la Cassa del Sindicato, i Ricevitori generali, e prodigò favori e privilegi senza fine. Ma quelle propágini non provarono bene. La Banca di Francia rimase in fatto Banca di Parigi e non più; e l'autore la chiama, a rispetto della Francia, una Banca *in partibus*. Essa non ha diretta azione se non nelle quattro città di Reims, San Quintino, S. Etienne, e Monpellieri; le sue cedole nei dipartimenti pérdono il ½ ed anche l'1 per 100; al suo sconto furono ammessi soltanto i negozianti di Parigi, e per una recente risoluzione anche quelli che abitano a dieci miglia fuori; chè tanto e non più si stende il piccolo e popoloso dipartimento della Senna. La Banca in 34 anni d'esistenza è giunta ad occupare il più piccolo dipartimento di tutta la Francia; colla quale velocità l'autore dichiara che potrà ben occupare tutti gli altri 85 dipartimenti nel giro di 28 secoli.

Dopo aver tentato inutilmente di tenere aperte in varie città le sue Casse Filiali, la Banca di Francia conchiuse che nei dipartimenti non potevano sussistere, e ne depose il pensiero. Ogni qualvolta poi qualche lontana città si diede moto per fondare una Banca propria, e, raccoltine faticosamente gli elementi, ne dimandò al Governo l'autorizzazione, la Banca di Francia si fece avanti per approfittare del favor pubblico, e raccogliere ciò che altri aveva seminato, offrendo ai ricorrenti in quella vece *una delle sue Casse filiali*.

Napoleone, attribuendo (il 15 Gennajo 1808) alla Banca di Francia il diritto di creare codeste *Casse filiali*, sembra aver voluto prevenire la fondazione di Banche indipendenti, già autorizzate da una legge dell'anno 11. Egli voleva che il buon prezzo dei capitali venisse prodotto nei dipartimenti per mezzo delle diramazioni di quella Banca imperiale, di cui si teneva sotto mano il governatore e il governo. *Je dois être le* MAÎTRE *dans tout ce dont je me mêle, et surtout dans ce qui regarde la Banque.* Egli voleva stendere su tutta la Francia un'unica rete finanziaria di cui potesse stringere in pugno tutte le fila. Pensiero grandioso all'imaginazione: nullo e falso in Economia, al pari del sistema continentale. Ma egli si

era imposto la regola di comprendere anche l'Economia Politica nel disprezzo generale di ciò ch' egli ironicamente chiamava *Ideologia*. Anzi egli s'era assunto di far guerra all'agiotaggio, ed aveva posto sotto processo gli *operatori a ribasso*, come quelli che tendessero a screditare la rendita pubblica, e fare a lui personale ostilità = Parlava con nessun rispetto di quei capi della Banca ch' egli stesso aveva nominati. *Je pense que quelque parti qu'on prenne on empêchera difficilement les chefs de la Banque d'*ABUSER DE LA CONNAISSANCE *qu'ils auront des opérations du gouvernement et du mouvement des fonds.* Dichiarava di non essersi dato la pena di leggere un celebre opuscolo economico di Dupont de Nemours; *tant je suis persuadé qu'on ne doit pas faire la plus légère attention a ces* FAUX SYSTÈMES. E con tutto ciò confessava di non intendere la materia. *Je ne conçois clairement des opérations de Banque que l'escompte.*

Quando nell'autunno del 1805 la Banca di Francia ebbe a sospendere i pagamenti, e le sue cedole scaddero del 10 per cento, Napoleone dichiarò nel Consiglio di Stato «che il Governo non aveva preso un soldo di contante alla Banca». Ma fatto sta che l'aveva costretta ad aumentare l'emissione delle sue cedole per favorire le operazioni dei fornitori militari. Inoltre l'aveva incaricata degl'incassi sui Ricevitori generali, i quali diedero bensì alla Banca delle cambiali; ma non poterono alla scadenza pagarle in contante, perchè costretti in prevenzione a cangiare il loro contante con Mandati sul tesoro. Questa estrazione indiretta somiglia alla seguente ch' egli ordinò l'8 Marzo 1806. « Non mi oppongo alla tassa che il Municipio di Parigi vuol mettere a suo favore sul mercato delle ova e del butirro; ma per impedire le lagnanze, esso verserà agli Ospitali il prodotto di questa tassa, e diminuirà poi d'altrettanto i sussidj che paga agli Ospitali ».

Le *Casse filiali*, ossia le *Contiere del Banco di Francia*, dovevano avere un *Direttore*, eletto dall'Imperatore stesso su una terna proposta dal Governatore della Banca di Francia; gli *Amministratori* erano eletti dal detto Governatore a proposta del Consiglio generale della Banca di Francia; il qual Consiglio nominava direttamente i tre

Censori. Gli altri impiegati venivano nominati o rimossi dal Governatore. In mezzo a questo impianto gravemente dispendioso, e d' indole più militare che mercantile, non rimaneva alcun posto condegno ai *Notabili del commercio locale*. Questi soli potevano fondare un credito presso le popolazioni provinciali, ch' erano ignare del merito delle firme parigine e dei gerenti mandati dalla capitale, ed erano diffidenti di tuttociò che dalla mano della politica poteva presentarsi al commercio, e nemiche ad ogni ulteriore progresso di una eccessiva centralità. L' effetto si fu che le operazioni di codeste Casse furono passive. E la Banca perdette per molti anni il vantaggio di spingere fino ai più lontani dipartimenti il giro delle sue operazioni col sussidio di una vasta federazione di Banche indipendenti, colle quali avrebbe potuto scambiare l' incasso delle sue cedole, e delle quali avrebbe sempre potuto tenere la presidenza e il controllo. Le sole Banche le quali poterono prosperare, furono quelle indipendenti di Bordò, Havre, Lione, Lilla, Marsiglia, Nantes, e Roano.

L' indole di questi fatti sui quali il sig. Conte d' Esterno sembra trattenersi volontieri, lo palesano d' animo contrario alla Banca di Francia. E la causa si è ch' egli fu incaricato di sollecitare dal Governo Francese la facoltà di fondare una Banca dipartimentale a Digione. I maggiori ostacoli a questa impresa vennero appunto opposti dalla Banca di Francia, che quel Governo in cose di questo genere consulta come potrebbe fare di un *arbitro imparziale*. Ora il disinteresse, se è virtù difficile in tutti, certo in una corporazione di banchieri sarebbe una virtù contro dovere, o almeno contro natura.

Il libro se manifesta l' uomo alquanto offeso, mostra una mente chiara e giusta. L' autore implora con forza l' instituzione delle Banche provinciali, ma il suo desiderio si fonda sui veri e reali vantaggi di questi stabilimenti, e non su quelle puerili illusioni dalle quali i commercianti sono forse i più corrivi a lasciarsi sedurre. Egli non parla nè di capitali fittizj, nè di accrescimento del numerario, nè di magie del credito, nè di altri simili sogni. E siccome è un caldissimo promotore delle Banche, così la sua maniera di valutarne la pratica utilità non potrà riescire sospetta di sfavore o d' indifferenza. Ecco adunque

come il Conte d'Esterno « cerca di spiegare *che sia una Banca* ».

» Si valuta a 3 mila milioni la massa del numerario esistente in Francia. L'interesse adunque del metallo coniato che la Francia possiede, le costa 150 milioni all'anno.

» Certamente non avviene mai che questa somma di tre bilioni venga nello stesso momento adoperata in tutta la sua quantità. Se si potesse prescindere dal tempo e dallo spazio, se si potesse accelerare indefinitamente la circolazione delle specie, una somma di cento milioni riescirebbe più che sufficiente. Poichè non è probabile che la somma dei versamenti che si eseguiscono in un medesimo istante su tutta la superficie della Francia, possa mai superare, nè forse tampoco raggiungere una tal cifra.

» Ma la circolazione delle monete soggiace, al pari d'ogni altra, a regole indeclinabili. V'è un massimo di velocità ch'ella non sorpasserà mai. Non si potrà mai fare che lo stesso metallo che ha servito a saldare i contratti del commercio di Lilla, serva un momento dopo a saldar quelli di Marsiglia o di Perpignano. Anzi nello stato presente dei mezzi di credito non si potrà nemmanco ottenere che gli scudi che saldarono il conto di un mercante, servano immediatamente a saldar quelli d'un altro abitante della stessa città; perchè il primo li metterà in serbo per le sue prossime occorrenze. Ovunque i pagamenti si eseguiscono esclusivamente in numerario, ognuno tiene in salvo una somma più o meno considerevole per far fronte ai bisogni impreveduti. E se questi non si presentano, la somma rimane oziosa in cassa. Ed ecco come avviene che il commercio francese, il quale non impiega mai ad un medesimo istante più di cento milioni, si vede astretto a perdere l'interesse dei tre bilioni. — La moneta non è che uno dei molti mezzi che l'industria adopera per conseguire un guadagno netto. Si può dunque paragonarlo a qualunque altro strumento di lavoro, le cui funzioni e la spesa di manutenzione siano più universalmente note. Prendiamo un esempio dall'agricoltura.

« Supponiamo un podere di 20 ettari di terreno forte, e al cui lavoro si richiegga la forza di quattro cavalli. Se per vendita o per eredità venisse a dividersi in due aziende

separate, finchè la tenacità del terreno rimane costante, bisognerà che ambidue i coltivatori adoperino la forza di quattro cavalli. Bisognerebbe dunque nutrirne 8 sul medesimo spazio che si lavorava con quattro, e ciò per ottenere il medesimo ricolto. Ora essendo otto i cavalli per lo stesso servigio al quale bastavano quattro, essi non lavoreranno che in ragione di sei mesi all' anno, ciò che non torrà che mangino in ragione di dodici mesi.

« Ora se voi suddividete più oltre, e in vece di due aziende ne supponete quattro, ferma stando la qualità del terreno, ogni azienda abbisognerebbe di quattro cavalli, e quindi in totale se ne richiederebbero sedici. Allora ogni cavallo avrebbe appena lavoro per un quarto dell' anno. E se i venti ettari fossero suddivisi in dodici poderi, si vorrebbe adoperarvi quarantotto cavalli che non avrebbero lavoro se non per un mese; ma frattanto il terreno non basterebbe a sfamarli.

« In certi dipartimenti ove la coltivazione è molto divisa, si riconobbe impossibile di mantenere su ogni riparto un attiraglio d'aratro. Un agricoltore più benestante monta un attiraglio da nolo, col quale serve quindici o venti piccoli terrieri che gli pagano un tanto in denaro, o una porzione dei ricolti.

« Ebbene fin qui siam venuti simboleggiando la storia dei pagamenti in contante, e del modo di supplirvi colle banche pubbliche. Appunto come l'agricoltore non può lavorare senza attiraglio d'aratro, anche il negoziante non può commerciare senza una Cassa ben provvista. Ma se non ricorresse ad essa che a lontani intervalli, essa potrebbe bastare non solo a' di lui bisogni, ma eziandio a quelli di parecchi altri che non vi ricorressero più frequentemente di lui. L'esistenza di molte Casse essendo costosa ed inutile, laddove può supplire una sola, il commercio è naturalmente sospinto a sopprimerle tutte; eccetto una, che serva successivamente a trenta negozianti, e adempia in fatto di commercio le stesse funzioni che un attiraglio d'aratro allestito ad uso comune adempirebbe in fatto d'agricoltura.

« Ogni qualvolta si può ottenere la stessa risultanza con dispendj e mezzi minori, v'è risparmio e miglioramento. Dal ricavo lordo d'un podere bisogna sempre difalcare il mantenimento dei cavalli che l' hanno lavorato. E se si

può diminuirne il numero senza che scàpiti il prodotto: se con due cavalli si può fare ciò che si faceva con quattro: il difalco è minore e il ricavo residua maggiore.

« Gli scudi, al pari degli animali domestici, sono oggetti costosi a conservarsi, quando coi servigi che rendono non compensano la spesa di loro manutenzione. L'oro, che per tre anni di séguito aspettò dentro una cassa il momento d'essere speso, può assomigliarsi in tutto al cavallo che sta per tre anni ozioso alla mangiatoja. Esso costò realmente al suo proprietario l'interesse di tre anni, cioè 15 per 100 per servirgli un giorno; poichè, senza il timore di un pagamento impreveduto, lo si sarebbe impiegato, e avrebbe prodotto un tal frutto.

« Vi sono moltissimi esempj di somme lasciate inoperose per un tempo assai più lungo. Ne ricaveremo una da un' opera recente.

« Verso il 1786 avendo un' annata di disastrose inon-
» dazioni costretto gli abitanti d'una ricca provincia a por
» mano ai loro ripostigli, fece stupore la notabile quan-
» tità che si vide improvvisamente circolare di luigi d'oro,
» nuovi lampanti, col conio del 1726. » Tenendo conto del solo interesse *semplice*, questi luigi d'oro, assolutamente nuovi, venivano ad aver costato 300 per 100 di nolo *per l'uso di un giorno!* Se si calcola l'interesse composto, si giunge ad una somma assai più forte.

In fatti è agevole comprendere che ogni cosa costa il valore ch'essa fa perdere, e che non vi ha perdita più reale che la soppressione d'un guadagno certo. Se uno si procura una somma a prestito e la sepellisce, non per questo lascia di doverne l'interesse al prestatore. E se uno invece di prestare, preferisce di sepellire un capitale suo proprio, perde un valore precisamente eguale alla somma degl' interessi che ne doveva ricevere.

» Uno scudo ozioso è un cavallo che non lavora, e fa perdere il valsente del suo mantenimento. E non mi si dica che uno scudo non mangia. Lo scudo consuma il suo interesse, cioè un ventesimo del suo valore ogni anno. La prova si è che se si prende in prestito una somma, e la si lascia giacente, e gravata del carico de' suoi interessi, essa a poco a poco si distrugge, e sparisce al più tardi alla scadenza del ventesimo anno.

» Laonde il mantenimento d'uno scudo è una spesa non men di quella d'un animale. Il suo prodotto è contingente, ma il suo consumo è sicuro. Voglio dire che si può fare che non produca nulla; ma non si può fare che nulla costi.

» L'inerzia del contante arreca una perdita reale quanto l'inerzia d'un campo a maggese. Non vi è differenza tra il denaro inoperoso, e la terra inseminata.

» Perlochè ogni ripiego che impedisce o diminuisce l'inerzia del numerario, dà per guadagno la differenza che esiste fra l'interesse del numerario che, senza un tal ripiego, si sarebbe dovuto adoperare, e l'interesse della minor somma che divien sufficiente per effetto del detto ripiego.

» Se si richiama che la Francia ha tre bilioni di contante, di cui non si adopera in uno stesso momento nemmeno la trentesima parte, si dovrà riconoscere che è possibile ottenere un'immensa economia sull'inerzia continua di due mila e novecento milioni.

» Non già che sia possibile provvedere ai bisogni del commercio francese con cento milioni di contante, e nemmeno con una somma dupla o tripla; poichè il denaro giacente a Mompellieri non può saldare i contratti fatti a Dunkerke, più di quello che i cavalli che stanno oziosi in Provenza possano dar ajuto all'agricoltura in Piccardía. Ma, senza spingere le cose all'estremo, si può affermare che la Francia soggiace inutilmente all'interesse di due bilioni. Ne rimarrà convinto chi riflette che l'Inghilterra sopperisce ai bisogni d'un commercio ben superiore, e d'una assai maggiore ricchezza, col terzo incirca del numerario esistente in Francia. Il soprappiù di pagamenti e di circolazione s'opera coi viglietti emessi dalle Banche, e coi giri ch'esse fanno giornalmente sui loro registri.

« Non v'è in Francia povero giornaliero che non tenga presso di sè qualche pezzo di denaro per far fronte ad ogni accidente, o provvedere alle sue minute spese: non v'è commerciante che non tenga in serbo qualche migliajo di franchi per i bisogni impreveduti. Questa piccola riserva, anche quando non riceve immediato impiego, deve sempre rimanere a disposizione del proprietario; essa non si dà a prestito, perchè il giorno susseguente se ne potrebbe aver

bisogno. Adunque in una medesima città si sogliono vedere alcuni negozianti privi di denaro, benchè possano dare eccellenti garanzie; e altri che ne serbano in cassa per circostanze che talora non si presentano per mesi e mesi. A un tal vizio radicale devono appunto riparare le Banche dipartimentali ».

« Uno scudo che serve a dieci pagamenti in un giorno, presta lo stesso servigio di dieci scudi che cambiassero di mano una sola volta. Le Banche, dovendo bastare a un egual numero di transazioni con minor quantità di denaro, hanno introdotto mezzi di pagamento più spediti che non sia quello della trasmissione materiale del contante: diminuendone la massa, hanno dovuto accelerarne la velocità. E a ciò sono pervenute per due mezzi.

« 1. Hanno aperto al commercio i *conti correnti*, mediante i quali evitano ogni versamento qualsiasi. Quando due negozianti hanno conto corrente alla Banca, quello fra loro che si trova debitore e vuol liberarsi, fa trasferire all' *attivo* del creditore la somma che possiede sulla banca. Questo modo di rimborso non solo non esige il trasporto, ma, fisicamente parlando, non esigerebbe tampoco il possesso dei fondi.

« 2. Siccome l' unica via di accelerare la circolasione del segno monetario consiste a liberarlo dal peso e dal volume, la Banca emette *cedole* rappresentanti il metallo che tiene in cassa.... Una *cedola*, che chi vuole può cangiar col contante, ne offre tutti i vantaggi senza averne gl' inconvenienti, essendo priva di volume e di peso. Una sola ragione può spingere il suo detentore a cercare il rimborso in metallo; ed è il bisogno di spezzati; giacchè un sacco di monete è divisibile, e un viglietto non lo è ».

« Quando una Banca è fondata su solide basi, i suoi viglietti una volta emessi non le ritornano; e la certezza d' una circolazione prolungata le permette di mettere in commercio un numero di viglietti superiore al numerario che tiene.... In Francia si è stabilita la proporzione dei viglietti al triplo del contante, proporzione che sembra giudiziosa; giacchè permette alle Banche bastevole lucro, senza che si possa dire che con una tale emissione siansi trovate al punto di fallire.

« Qui si manifesta l' origine dei beneficj delle Banche. Se

esse posseggono un milione in contante, ne scontano tre in cedole. Così, operando a 5, ricavano 15 per 100. La stessa somma renderebbe soltanto 5 al banchiere che la impiegasse nella stessa ragione d'interesse a denaro sonante. Quindi impossibilità nei banchieri privati di lavorare a interesse così basso come le Banche ».

Dal complesso di questo passaggio del sig. d'Esterno viene a rendersi chiara l'opinione già presso di noi manifestata un anno prima, cioè, che l'effetto delle Banche non sia d'accrescere il numerario ma bensì di diminuirlo, supplendo poi al vuoto colle cedole, e liberando così una massa di metallo che la nazione può esportare, tradurre in altre derrate e rendere operosa e fruttifera.

Potremmo applicare alla Lombardia, per un modo d'intendere, i dati che il sig. d'Esterno propone per la Francia. Essendo la popolazione lombarda circa un 13° della francese, potremmo supporre, per modo di dire, che il contante in Lombardia fosse parimenti un 13° del contante che esso attribuisce alla Francia: epperò 230 milioni. Se si potesse in ogni parte e in ogni angolo delle nostre provincie attivare la continua circolazione dei viglietti, e ridurre così il contante a un solo terzo dell'attuale, il massimo imaginabile di economia sarebbe l'interesse degli altri due terzi di questa somma, cioè l'interesse di 153 milioni, che importa circa milioni 7 1/2 all'anno. Ma se la Banca di Francia non ha potuto finora spingere le sue cedole fuori del piccolo dipartimento della Senna, ognuno vede che nè una Banca, nè due, nè quattro potrebbero fare che si ottenesse una generale circolazione di carta in tutti i 127 distretti delle nostre Provincie, ritenuto il fatto della presente volgare ripugnanza a questo genere di rappresentativo. Il massimo risparmio dei milioni 7 1/2 non potrebbe dunque in alcun modo raggiungersi nè approssimarsi; e bisognerebbe per parecchi anni accontentarsi di uno o due milioni. Rimane a calcolarsi freddamente se questo risparmio sia di tale importanza che convenga, per ottenerlo, esporre un paese di frontiera a quella continua incertezza e periodica fluttuazione di cose che l'uso plateale della carta apporta al commercio. L'uso del metallo è signorile e costoso; ma apporta sicurezza; e, al pari di qualsiasi altra *assicurazione*, non si può ottenere senza

pagarne il *premio*. Restringendo poi il discorso a una circolazione limitata alle cedole del Monte Sete, gli otto milioni che si dovrebbero emettere, quando se ne difalchi il contante di quasi tre milioni che deve rimaner giacente per la debita garanzia, produrrebbero un risparmio nella circolazione di circa cinque milioni; sui quali l'annuo risparmio dell'interesse sarebbe pel paese di 250 mila lire annue, supponendo un giro prospero, pieno e continuo, che è difficilmente sperabile. Deducendo da queste le spese di amministrazione del Monte, si avrebbe ad appurare poco più di 100 mila lire annue, che la intera popolazione, e principalmente il corpo degli azionisti ne verrebbe a lucrare. Gli affari operati al Monte potrebbero certamente giungere ad una più ampia somma; ma il soprappiù si opererebbe in denaro sonante, e non in cedole; e d'altrettanto si diminuirebbe il movimento dei capitali presso le case private, ciò che farebbe traslocazione di lucri dall'una all'altra mano, e non aggiunta alla pubblica fortuna. La più grande e vera utilità di questo stabilimento sarebbe quella di *render sufficiente ai nostri bisogni una minor quantità di numerario, non tanto col surrogarvi in parte le cedole, quanto col radunare in corpo le somme disperse o infruttifere presso i privati ed agevolarne l'impiego;* il qual secondo riesce un servigio affatto identico a quello che rendono le Casse di Risparmio. Ma questo non dipende dal corso venturoso delle cedole; è instituzione che non ripugna menomamente alle nostre abitudini, e meriterebbe di venire spogliata dalle fallaci idee che vi si sono sovrapposte, e annunziata sotto il modesto e positivo titolo di *Cassa Commune*. Sarebbe uno stabilimento di una grande utilità, ma sempre in un senso *apprezzabile e limitato*, non in quello di una fantastica universale panacéa di tutte le miserie umane. Alla floridezza d'uno Stato sono necessarie moltissime instituzioni; fra le quali potrebbe annoverarsi per la sua parte anche questa; ma non sarebbe la sola, nè la più efficace di tutte.

Prospetto dei prezzi minimi e massimi, praticati nel ventennio 1819-1838 *per i bózzoli, le sete grezze, gli organzini, le trame, i doppj, le strazze e le struse. Di* Carlo Bellati. *Si vende presso il librajo* Cavalletti.

Questo diligentissimo prospetto comprende le variazioni di prezzo di tutte le materie sériche, di cui pochi anni addietro non si soleva tenere alcun compiuto registro; epperò deve esser costato molte pazienti e faticose ricerche al benemerito autore. È un documento che, appeso alle pareti degli scrittoj mercantili e delle aziende prediali, può servire d'utile monitorio al troppo ardore dei trafficanti ed alla soverchia avidità dei venditori. Dai prezzi altissimi si vede sempre balzar la merce ai prezzi più vili; si vedono i bózzoli spinti nel 1819 a lir. 5. 12. 6; e l'anno seguente depressi fino a lir. 2. 5; rialzarsi di nuovo al fatal termine delle lire 5 nel 1822, per ricadere l'anno seguente fino a 2. 16; e dopo aver ondeggiato parecchi anni piuttosto al di sotto di lire 4 che al di sopra, slanciarsi pazzamente nel 1836 fino a lir. 6. 10, per piombare col primo pánico fino a 2. 15. Se si considera quanti pensieri, quante angustie, quanti crudeli perdite ciascuno di questi sbalzi suppone nelle famiglie che ne furono affette, si vedrà quanto giovi a tutti l'attenersi saviamente ai prezzi medj, i quali sono poi il finale risultato degli estremi ondeggiamenti; e si potrà giudicare se possano essere di tanta utilità quelle instituzioni di pegno che sembrano fatte per accrescere slancio e temerità nei trafficanti di poche forze.

Da questo prospetto emergono eziandio segni di miglioramento nella produzione. Solo nel 1822 compajono le sete grezze del titolo preciso di 18 a 20 denari, e gli organzini dello stesso pregio. Si vede che nel 1829 le trame nostrali più fine pesavano 26 a 28 denari, e in séguito si raffinarono alla ragione di 22 a 24.

Le strazze sembrano muovere senza alcuna relazione col prezzo delle altre materie sériche. Le struse poi soggiacciono alle più strane variazioni; ora stanno a lir. 5,

e a 6; ora salgono a 35; e giungono perfino a 45 nell'anno 1838, per discendere l'anno seguente a lir. 13. 10; colle quali agitazioni la mercatura diviene un gioco di sorte, ed esclude ogni calcolo d'antiveggenza.

Ameremmo che alcuno intraprendesse a ricavare dalle antiche corrispondenze mercantili anche le cagioni dei principali di questi trabalzi; sarebbe un'utilissima istoria.

Desideriamo intanto che il prospero successo di questa publicazione animi il sig. Bellati a ordinare altri buoni materiali sulla produzione che più interessa il nostro commercio, l'industria e la possidenza. È una parte di statistica i cui vantaggi sarebbero inestimabili; perchè potremmo d'allora in poi fare ad occhi veggenti ciò che ora facciamo a caso e ad occhi bendati.

Dizionario pittoresco della Istoria Naturale e delle Manifatture, compilato da ERCOLE MARENESI *in* 36 *fascicoli di* 96 *pagine ciascuno con tavole. Milano presso* Borroni e Scotti (*fascic. I. lir.* 2. 30).

Non è questo un *Dizionario* nel senso meramente accademico *dell'uso delle parole;* ma un *Repertorio di notizie naturali e industriali disposte in ordine alfabetico.* Si chiama *pittoresco,* perchè corredato di Tavole.

Il primo fascicolo contiene solo un mezzo foglio di dizionario, nel quale i principali articoli sono *abete, albula, acacia* ecc. Per saggio citeremo la voce: « *Abbeverare,* — » Dar a bere agli animali. — Voce dei gettatori, che vale: » versare acconciamente il metallo nella forma — dei for- » matori in gesso, che vale: inzuppar con olio gli stampi ».

La maggior parte di questo fascicolo contiene una classificazione dei corpi naturali, giusta i più moderni ordinamenti; ai quali poi si riferiranno per mezzo di numeri i diversi articoli, al fine di evitare migliaja di ripetizioni.

Il giovine compilatore fece qualche sforzo per raddolcire

il duro dizionario dei naturalisti, i quali soverchiamente affettano di aver sulle dita le men conosciute radici greche. È un *fatto* che l'asprezza dei nomi respinge da codesto studio molti, i quali si sentono rabbrividire a quegli irti nomi di malacoptérigi, chirópteri, brachípteri, ripípteri, pachidermi, stepsibranchi, psélafi, sclerodermi, parenchimatosi e malacostrácei, e a tutti quei nomi di piante che derivano dal nome proprio dei ritrovatori. Quale abisso questi ruvidi scienziati hanno aperto fra l'umana sensibilità e la bella natura! Voi vedete un fiore, una pianticella ignota; ne chiedete il nome. Non è una viola, una rosa, un giglio, nomi soavi che sembrano fatti per significar cose belle. Che sarà dunque? Sarà un individuo della famiglia delle *ternstroemiácee,* o delle *goodenowiée,* o delle *drimirizée.* Eppure la istoria naturale consiste principalmente nello studiare le differenze e le somiglianze dei corpi naturali per poterli classificare; insomma consiste principalmente *nel mettere i nomi alle cose,* come fece il padre Adamo. Ora il primo pregio d'un nome nuovo dev'essere la semplicità, la facilità, la brevità; e, se si può, l'evidenza, la quale è poi la connessione cogli altri nomi. Se voi dite *milleflora* o *passiflora,* non si ha bisogno di molte spiegazioni. Ora perchè spargere tante ardue macérie greche in un'Europa, in un'America, che per metà parlano *romano,* dovunque vi siano italiani o francesi, o spagnuoli, o valacchi; e per l'altra metà studiano in latino, cantano in italiano, e parlano e leggono e scrivono in francese; insomma sempre in idioma *romano.*

Preghiamo dunque il compilatore a metter sempre a fianco a tutti quei *nomi* che non fossero di *origine greca notissima e popolare,* come, p. e., il titolo di questo nostro giornale, le corrispondenze di radice latina. Egli forse non le indovinerà tutte; ebbene altri farà il resto un'altra volta. E sarebbe a desiderarsi che qualcuno ne facesse oggetto di studio particolare; invece di rimbambire sui testi di lingua. Le parole composte sono tanto belle in latino, o vogliam dire in italiano, che è veramente peccato l'abbandonarle a mero lusso della poesia; nella quale certamente poche parole hanno più vaghezza di *variopinto, moltiforme, cordoglio, orocrinito, alidorato, pievelóce, alipede,* modi che, destramente combinati e introdotti nella

istoria naturale, la involgerebbero d'un velo di soavità e di grazia.

Ad ogni modo l'autore lasci in disparte quelle terminazioni che i naturalisti non dedussero dalla loro origine greca, ma dalla inflessione francese, come *batraciani*, *cheloniani*, *ofidiani*, che debbono dirsi in buona etimologia *batracj*, *chelonj*, *ofidj*.

Il Propagatore delle utili notizie. Lugano. Ruggia.

È un giornaletto mensile di sole 24 pagine piene di notizie pratiche sopra ogni oggetto di publico vantaggio. Vien redatto sotto la direzione d'un primario magistrato di quel paese, e indica i progressi della civiltà, principalmente nella Svizzera e nell' Italia. L'associazione annua è solo di cinque franchi.

Lorenzino de' Medici *Drama istorico di* Giuseppe Revere. *Milano* 1839. Guglielmini e Redaelli.

L'Arte Dramatica corse a memoria nostra il più strano rivolgimento. Si rovesciò l'arte antica colle due questioni dell' unità mecanica e della nazionalità degli argomenti. Ma la prima volge intorno alle forme estrinseche; e la seconda suppone che alla memoria del popolo sia più presente l'oscuro nome nazionale d'Ezzelino o di Cola Montano, che il nome splendidamente umanitario di Cesare o di Mosè. Le due questioni erano dunque o piccole o malposte. Ma quando si devono abbattere gli steccati che angustiano il nobil campo dell' arte, non monta con che povero mezzo lo si consegua. L'effetto della disputa si fu che ora siamo liberi da ogni regola fattizia, che siamo signori del luogo e del tempo, e che ci sta solo a fronte il senso commune e il cuore umano.

Anche all' Italia è dunque lecito d'avere ambo i generi di tragedia.

Il primo era il genere *ideale;* la tragedia venuta dal popolo, il quale non legge istorie, conosce solo gli eroi della tradizione, e aduna intorno ad un nome tutto ciò che la imaginazione può raccogliere o di valore, o di delitti, o di sventure, o d'ira, o d'amore. L'espressione di questa tragedia è naturalmente ambiziosa, ardita, figurata, armonica, sprezzatrice dei modi vulgari; essa vuole il verso; tende indomitamente alla declamazione musicale. Essa degenera primamente in recitativo; poi si distilla nei cantabili del melodrama; poi si tramuta in vera musica, e insegna la parola umana e il grido degli affetti agli strumenti da fiato, che vi dimandano poi nelle strade: *Ah perchè non posso odiarti?*

L'altro genere della tragedia, guidato dalla critica che disprezza le esagerazioni ideali e gli eroi di convenzione, ci richiama alla natura ed al fatto; ripudia gl'idoli della tradizione, consulta la severa *istoria,* la cronaca minuta, le maniere, le vestimenta; vuole consonanza e dottrina persino nella cornice del quadro. Vuole accanto a Filippo Secondo i paggi che s'addormentano ginocchioni; abborre la protervia poetica del *tu;* incastra diligentemente nel verso un *Vostra Altezza Reale;* e trionfa quando può scrivere in una linea: *Serenissimo Doge, Senatori.* E siccome fu detto che l'istoria non è l'opera degli individui, ma delle grandi masse sociali, a cui gl'individui famosi prestano il nome: così questa tragedia o conduce sul palco le moltitudini in corpo, i pastori di Tell, o i mercenarj di Wallenstein; ovvero adotta il sistema rappresentativo: prende il Perez d'Alfieri; gli dà l'acconciatura istorica; e dell'amico di Carlo ve lo elegge deputato del genere umano, col titolo di Marchese di Posa. Così l'idealità filosofica soppianta l'idealità popolare.

Codesta tragedia s'approssima ognora più ad una realtà di stile *quáchero;* s'ingelosisce della soverchia sonorità del verso; a poco a poco lo ammorza, come il *piano* del cémbalo; lo disadorna; lo affloscia; infine gli dà un calcio definitivo, e si adagia schiettamente nella prosa. Epperò se la tragedia ideale di Sofocle, di Corneille e d'Alfieri è la madre di tutte le affettazioni dell'opera in musica: la tragedia positiva di Schiller e di Manzoni è un piano inclinato che vi scívola bellamente al drama in prosa. O

ritornare col verso all'ideale; o ridire fedelmente ciò che l'uomo dell'istoria non dice che in prosa. Quanto più i due generi s'allontanano, tanto più divengono compatibili; e i sistemi intermedj diventano assurdi, incapaci di rispondere alle importunità della logica. Perciò a' giorni nostri due necessità estreme e opposte: *Opera in musica* e *Drama in prosa.*

Shakespeare trattò possentemente ad un tempo i due grandi generi. Trattò l'ideale tragedia del cuore e della fantasia in Giulietta, in Hamleto, in Re Lear. Trattò la tragedia della memoria nella sequela dei Riccardi e degli Enrichi; la quale è la migliore istoria dell'antica Inghilterra, cioè quella che meglio vi fa concepire la vera vita della procellosa baronía normanna.

Schiller trattò con gloria la sola tragedia istorica; espose in Tell e in Wallenstein le due forme estreme della nazionalità germanica, un convocato di pastori e un quartier generale di baroni. Ma non intese le nazionalità meridionali; e fece pensare in tedesco i marinai di Genova e i mercanti di Messina. Goethe, che aveva più arte da poeta, e men coscienza da istorico, gravitò all'ideale; e perciò il suo Tasso riescì un'inezia a fronte del Fausto.

Dacchè noi siamo dunque al drama istorico; addio sogni dell'imaginazione, addio bella libertà di ridere e di piangere a libera fantasia. Assistendo alla rappresentazione delle grandi scene del mondo positivo, ai grandi delitti, alle grandi sciagure, compatiremo, fremeremo; ma lì sul più bello, nell'istante che l'antica Tragedia a' suoi buoni tempi si gettava perdutamente nel vortice degli affetti, noi ci sentiremo battere la spalla dalla mano impiombata della Critica istorica, della Cronaca minuziosa, della Memoria contemporanea, e persino dell'Etichetta di corte, che all'amante desolato intimerà di non abbracciar le ginocchia d'una principessa. Noi sederemo in platea, non per abbeverarci liberissimamente di sensazioni e d'affetti; ma, a guisa di correttori, saremo tenuti in coscienza a notare che Prospero non fu mai Duca di Milano; che Miranda è un sogno; e Calibano non corrisponde precisamente al Meneghino.

Quand'è così, accettiamo dunque il drama istorico. È sempre un'apparizione nuova, una nuova miniera di piaceri

intellettuali che nulla toglie ai tesori che già possediamo. Noi abbiam posto buonamente Shakespeare in libreria, senza cacciarne Alfieri, il quale, dacchè ci aveva fatto piangere, era divenuto nostro creditore per la vita. Ora faremo un po' di luogo anche al drama in prosa. Ma poichè ci si presenta come cosa di realtà, intendiamoci bene: vogliamo che sia cosa studiata sul vero; vogliamo *istoria*, *costumi*, *caratteri* e *linguaggio*.

Ecco quattro cose che troviamo nel *Lorenzino de' Medici* del giovine poeta triestino, Giuseppe Revere: istoria, costumi, caratteri e linguaggio.

Firenze, la città intellettuale, la Psiche del medio evo, è un nome caro all'imaginazione ed al cuore. Reca profondo cordoglio il vederla soccombere, fra le lagrime e il sangue, sotto il peso delle grandi nazionalità Europee, come un oriuolo stritolato dalle ruote d'un carro. Il commune di Firenze fu il più vigoroso di quei *plessi nervei*, per così dire, i quali diffusero la vita civile nel gran corpaccio dell'Europa feudale. Ma quella vitalità schietta, incauta, popolare, non poteva resistere ai tempi. Venezia sopravisse all'urto di Cambrai; perchè un popolo più docile abbandonò i suoi destini ad una corporazione serrata che sapeva prevedere, preparare; atterrire i nemici interni; eludere, dividere, stancare gli stranieri; e armarsi delle conquiste per combattere con armi eguali. Ma i Fiorentini avevano troppe passioni e troppo ingegno; e non seppero mai *obbedire*, se non alla dura necessità.

Le maniere di quel popolo appajono nel drama, come veramente furono, spiranti ancora l'antica eguaglianza, e un'indomita garrulità. Fra loro e il nuovo Duca non v'è che il legame della forza maggiore; non v'è la minim'ombra di devozione feudale; e non v'è ancora la sudditanza moderna. Il che spiega la necessità di sì crudel regime.

Il duca *Alessandro* è un giovinastro libertino, giovialaccio d'umore, valoroso soprattutto e supremo disprezzatore della prudenza de' suoi consiglieri; sprezzatore dei dotti, degli artefici, delle donne, e di chiunque *ha paura del sangue*. Piuttosto che aver paura, egli cade inerme sotto il ferro d'un nemico-nato, d'un nemico che conosceva.

Lorenzino è testa ideale; posta fuori del senso comune, perchè non cura gl'interessi e non gli intende; potrebbe

farsi strumento di grandezza Guicciardini e gli altri furbi ambiziosi; e aprirsi la strada al regno, che è suo. Invece uccide il Principe per un' opinione latina e greca; e getta la corona in piazza, ove Cosmo l' aspetta. Abborrito dal popolo, pensa cattivarlo con una canzone; ecco le piccole armi, le pistóle corte delle menti ideali. Vuol essere l'ammirazione del genere umano; e non riesce tampoco a farsi applaudire da una donna innamorata. La politica nullità di quest' anima poetica, depravata, artificiosa, che con una parola volge e rivolge Alessandro, e che non sa farsi credere da nessuno, è profondamente ritratta. È un' incarnazione della virtù civile di Machiavello che svanisce in faccia alle combinazioni diplomatiche e alla morale privata della moderna Europa.

La *Ginori* è più traviata che colpevole; ogni minimo baleno d' allusione la riempie di vergogna, le fa coprire il volto colle mani; tenta di *far del bene* per compensare il male di cui sente il peso. Dacchè la innocente Nella è in casa sua, gli si mostra orribile il suo amore incestuoso; e poche parole d' un frate la staccano da Lorenzino. La Ginori è peccatrice per debolezza.

Nella è un carattere semplice; buona figlia; buona sposa; tutta accesa delle opinioni di chi vive con lei; rappresenta con suo padre la tenace moralità del popolo, che ama lo stato sotto cui nacque, ed ha l' animo di difenderlo.

Leonardo è la virtù importuna, fanatica, vantatrice, declamatrice. Si promette di difendere e salvare altrui; e per manco di misura e di prudenza perde sè stesso. Abborre il tradimento di Lorenzino, e poi si riscalda a sperarne le publiche conseguenze. È l' uomo la cui personale illibatezza va travolta nel vortice delle parti politiche.

Il *Guicciardini* è, come le sue opere, un ammasso di sapienza depravata.

Maurizio è, come fu, una cosa vile e nauseante. Gli altri cagnotti d' Alessandro e di Lorenzino sono degni dei loro padroni.

I rimanenti caratteri si fondono col popolo; hanno quell' esaltazione d' animo, quella facilità di soverchie speranze, quella fierezza imprudente, che condusse Firenze a lottar coll' Europa e perire.

La dipintura d' un secolo di tradimenti, di supplizj e

d'incesti fa ribrezzo; e ci rende caro il vivere a tempi migliori. Vi sono alcune situazioni ben trovate; Corsini che, guidato dall'amore e dal senso patrio, ritorna fra i pericoli; Guicciardini che comanda freddamente al principe Lorenzo de' Medici di far la spia; il cieco Lapo che, accarezzando la figlia, s'avvede che la sua guancia è lagrimosa; Alessandro che, nel furore della passione, s'arretra avanti la Dama che nobilmente gli domanda: *Duca Alessandro, sono questi i vostri modi?;* la violenza di Nella che nessun timore trattiene quando l'affetto la spinge; l'alterigia sconoscente d'Alessandro ai consigli; le illusioni di Lorenzino solitario; i suoi ripieghi disinvolti con Alessandro; la vista delle stanze, *ove tanti morirono!;* i pensieri d'amore che ritornano a Corsini vicino a morte; la delicatissima romanza simbolica della *Lena;* quella plebe fiorentina che vi parla in piazza di Michelangelo e di Cellini; la súbita pietà che inspira l'imprĺovido Alessandro quando si veste di raso, e si mette i guanti profumati per andare alla morte; passaggio che vi rammenta il Macbeth quando il re Duncano chiama *bello il sito e dolce l'aria del castello* ove sarà scannato; la solitudine e il disinganno di Lorenzino, che fanno sentire tutta l'inutilità del delitto, e ci preparano a quella conclusione morale che l'*alba del Signore non viene col sangue.*

Questo lavoro, destinato alla lettura più che alla scena, esprime forti studj. La lingua, calcata sul tipo fiorentino, corre nondimeno con una certa speditezza e facilità. Sia merito dell'autore, sia effetto dell'argomento, il sapore di lingua non ci produsse il solito senso *emetico.* V'è anche una prefazione, dettata con quella circospezione ed umiltà colla quale chi ha lavorato è bene in dovere d'inchinarsi avanti a chi non fa nulla.



NOTIZIE

Nuovo sistema di Chimica organica di Raspail *e sua influenza sul progresso delle arti.*

Raspail offre uno spettacolo interessante a chi ama di attingere dai fatti la propria fede intorno all' influenza e al potere del genio, assistendo agli sforzi che questo deve sostenere per vincer gli ostacoli che semina sul concitato suo cammino la società, intenta a respingerlo o a impedirne la libera evoluzione. Costretto a difendere la sua esistenza contro la persecuzione e la necessità, a supplire coll' ingegno e coll' industria alla deficienza dei mezzi con cui intraprendere esperienze ed osservazioni, non riesce ad ingrandire i limiti della scienza che col sudore della sua fronte. Desideroso di liberarla appieno e rapidamente dagli ostacoli che la arrestano, dagli abusi che la deturpano, cerca di coordinare gli sforzi di tutti gli scienziati in un movimento vasto ed armonico; ma il suo generoso tentativo non incontra che repulsa o indifferenza. Intento alla ricerca del vero per il solo amore che gli porta, ad alimentare l' ingegno con meditazioni solitarie e incessanti, non domanda che il diritto di assumere un procedere libero e franco, di far uso di un linguaggio fermo e sicuro, non riservando la frase vibrante che per ferire tratto tratto l' impostura; ma questo gli viene conteso ad ogni tratto. Non può procedere di un passo se non in mezzo a stenti infiniti, e prodigando il tempo onde facilitarsi la via ad un secondo progresso. Finalmente, persuaso che la verità non sia il privilegio esclusivo d' alcuno, ma che appartenga in retaggio a tutti gli uomini, debbe per

trista esperienza convincersi come a suo riguardo il publico non senta in pari guisa; come esso non ne accolga con fiducia l'annunzio, se non da chi trovisi collocato in elevata posizione sociale, o parli dall'alto di una cattedra o dal seno di un'accademia. Si tenta pur anche di togliergli l'unica opportunità di parlare in publico alla gioventù studiosa: opportunità che l'Università di Parigi non contende ad alcuno, e di cui si giovarono ne' loro primi tentativi quasi tutti gli uomini eminenti che essa adottò come professori, di fare cioè lezioni nell'Anfiteatro della Scuola di Medicina. Il che non consegue se non dopo di avere fiaccata l'opposizione di un potente che, per togliergli l'effetto di quella benefica istituzione, si adoperò sordamente affinchè si chiudesse per sempre e a tutti l'ingresso di quel sacro recinto, che ha ripetuto e ripete le prime rivelazioni de'nascenti ingegni francesi.

Un'opposizione così ardente, incessante, generale, non fu però efficace a reprimere coi suoi artigli di ferro la potente energia di *Raspail.* Sembra che la natura, per un giusto compenso, abbia accordato alle organizzazioni che debbono servire d'istromento all'esercizio del genio una forza indomabile di elasticità; la quale si manifesti specialmente sotto le compressioni sociali, ed abbia per misura d'intensità reattiva il grado appunto della compressione istessa. La condizione dello sviluppo del genio sarebbe quindi il martirio, o per lo meno la tortura.

Questa verità generale, personificata in un mito sublime, e commentata colla vita di tutti gli uomini che non furono grandi per il fortuito concorso di esteriori circostanze, ma per il dono originario di un raro intelletto, può applicarsi alla storia delle scoperte di Raspail.

Raspail è uno scienziato ardito e potente, che mise la Chimica sopra una via affatto novella. Considerò la parola *Scienza* come l'espressione della natura; e questa ritenne siccome un tutto immenso ma semplice, siccome una legge feconda ed unica, che appare composta quando cangia di aspetto; ma è sempre identica, sia che muova i pianeti intorno al sole, sia che associi il carbonio e l'acqua in organi, e gli organi in viventi. Invece le scienze non sono per esso che applicazioni del nostro spirito a oggetti determinati, ricerche limitate nei solchi di un campo che

la breve vista nostra non saprebbe abbracciare nel suo complesso, infine mezzi d'investigazione ed apparecchi di cui la *Scienza* è il problema unico ed il movente.

Nel posare per tal modo a principio fondamentale l'unità della scienza, rovesciò tutte le classificazioni che le imponevano limiti, e collocò di rimbalzo anche la Chimica sopra un campo vastissimo. La mise al servizio di tutte le scienze nell'atto che rischiarolla della luce che emana dalla unione di tutte. Le prese a prestito dalla Fisica i mezzi di valutare l'intensità del calore libero e latente, la densità, il volume, la polarità, i caratteri esteriori dei corpi; prese il goniometro alla Cristallografia; le sovraposizioni alla Geologia; chiese schiarimenti ai Geografi, esperienze ai Fisiologi, all'Anatomia lo scalpello e perfino alla scienza astronomica le sue analogie.

Ma l'alto concetto di Raspail non poteva ricevere applicazione e realtà finchè aveva a fronte il metodo che servì finora di scorta al chimico, e che s'appaga d'alterare gli organi, di mescerli o distruggerli, per ritrovarli o ricomporli in appresso. Era quindi mestieri cangiare i processi conosciuti e crearne altri, e operare in un laboratorio affatto nuovo colla scorta di nuove regole.

Il che Raspail conseguì in un tratto coll'applicare il microscopio allo studio della Chimica, col trasportare il laboratorio sul *porta-oggetto* di questo istromento, col renderlo fecondo di scoperte, coll'assoggettare i fenomeni, di cui ci rende testimonio, a tutte le reazioni e controprove di cui si fa uso negli esperimenti in grande, e col sottomettere infine i risultamenti per esso ottenuti alle regole del ragionamento. Così il microscopio, che riservavasi solo alle dimostrazioni di Fisica ed alle osservazioni micrografiche, ebbe una vasta applicazione, e prese posto fra gli stromenti di precisione; e, spogliato di tutto ciò che ne faceva l'appannaggio esclusivo degli uomini facoltosi, potè passare dal gabinetto dell'amatore alla camera solitaria dello studioso.

Raspail non limitossi ad additare soltanto astrattamente la necessità di tradurre sul campo dell'esperienza il suo nuovo metodo; ma ne dimostrò la possibilità coll'atto, e ne mise in evidenza l'utilità coll'applicazione. Intraprese e ritrovò colla sua scorta la soluzione d'importanti pro-

blemi risguardanti la scienza degli esseri organizzati, e raccolse gli elementi idonei a quelli che rimangono tuttora inesplicati. Discese dall'alto delle sue speculazioni scientifiche per aggirarsi in una sfera più umile, ma più utile al ben essere degli uomini e all'incremento dell'industria. Quivi la fecondità de' suoi principj apparve manifesta non tanto per l'utilità e l'estensione delle applicazioni a cui possono prestarsi, quanto per la loro attitudine a guidare opportunamente la mano del meccanico in tutti i più minuti dettagli dell'arte. Ne sia prova la direzione da imprimersi all'azione del cuneo, o al dente della sega, quando vogliasi operare la divisione del legno piuttosto orizzontalmente che nel senso della lunghezza; direzione desunta dalla scoperta di Raspail sull'organizzazione del legno, e sulla disposizione delle oblunghe sue cellule intorno ad un tubo midollare. Così la possibilità di operare prontamente e completamente l'essiccazione dei legni da costruzione, e di dar loro nello stesso tempo forza, compattezza e flessibilità, deriva dalla sua teoria sullo sviluppo del tronco degli alberi. Dai risultamenti delle sue osservazioni sull'*humus*, comprovanti la natura insolubile, più o meno carbonizzata di esso, apparve manifesto l'officio che presta nel grande atto della vegetazione. Associò l'idea di questa funzione alla scoperta attitudine negli alcali di carbonizzare i più duri tessuti legnosi; e ne dedusse non solo una maniera pronta di operare la preparazione de' concimi, ma di ridurre facilmente a fertilità i terreni incolti.

Ci siamo a bello studio adoperati a mettere innanzi solo alcune delle più basse e oscure applicazioni dei principj del nuovo sistema, onde accennare sino a quali estremi possano guidare. Abbiamo poi in animo di sottoporre alla considerazione del lettore i principj stessi nel loro esercizio in grande, tradotti in atto nella sfera della industria e delle arti. Per ora, onde aggiungere un'ultima prova convincente alle poche già offerte, accenneremo come un illustre e benemerito nostro concittadino, il sig. Luigi Cattaneo, additò un possibile cospicuo incremento in un ramo importante di economia rurale, la fabbricazione del formaggio, prendendo le mosse delle utili e interessanti sue indagini dalla dottrina chimica e fisiologica di Raspail sul latte.

Le idee stabilite da questo sommo Francese non possono limitarsi alla produzione di effetti parziali, mentre iniziano gli studj ad una vita novella col mezzo di una rivoluzione scientifica. Nate, come abbiamo veduto, non da sgranate osservazioni, ma da un metodo intieramente nuovo d' investigazione, accennano, col solo fatto della loro formazione, alla necessità d' intraprendere col metodo stesso una lunga e completa rivista di tutto il sistema delle attuali cognizioni.

Ora gli uomini eminenti che contribuirono a fondare l' antico ordine delle cose, e che attingono da quello le inspirazioni, le norme, e un riflesso di luce che è il fondamento della loro celebrità, solo per somma generosità d' animo potranno assoggettare il loro caro patrimonio ad un inflessibile inventario, colla desolante convinzione di vederlo decimato. Essi non hanno che una via a seguire: obbedire alla voce della verità, e seguirne docili l' impulso, a rischio eziandio di essere astretti a rincominciar carriera; ovvero organizzare un' opposizione atta a sommuovere le fondamenta di un tempio, che non può innalzarsi se non sulle rovine del vecchio edificio, alla cui ombra essi godono di pace, di lucro e di gloria.

Quando lo spirito umano non può seguire la comoda opportunità delle transazioni, ma dall' urgenza delle circostanze è condotto a dibattersi fra queste impreteribili alternative, suole appigliarsi al men lodevole partito. La storia, che sembra fornire a simile risultamento un' ingrata giustificazione, raccoglie nel caso di Raspail un nuovo fatto che conferma questa trista verità. Infatti il primo corpo scientifico della Francia, l' *Instituto*, gli oppose dapprima un impassibile silenzio, sperando forse di rintuzzare il movimento delle sue idee colla forza d' inerzia, col peso della massa. In séguito, quelle che sfuggirono al seguíto sistema di repressione, venivano fulminate d' anatema, poi svisate con false citazioni e reticenze, in ultimo accolte sotto il manto del plagio. Ora però sembrano prossime a svolgersi anche da questo velo, giacchè la riforma che recarono, quantunque a contro genio, pure fu subíta, e dovrà tra breve essere confessata.

Noi non vogliamo indagare se la ragione delle incontrate difficoltà non muova anche dall' indole ardente di

Raspail, che, incapace di far transazioni e circuire gli ostacoli per meglio superarli, ama di procedere direttamente alla meta, senza por mente alle passioni che desta, o alle personalità che irrita nel suo corso. Solo non amiamo associarci al loro procedere. Egli è per questo che abbiamo in animo di far conoscere partitamente l'influenza che esercitò Raspail sull'andamento progressivo delle arti e delle scienze.

Per ora fu nostro solo divisamento di far presentire l'importanza delle cose dall'elevatezza dell'ingegno che le concepì, di mostrare la semplicità dei mezzi adoperati, cioè l'applicazione del microscopio, onde conseguire grandi risultamenti; e di offerire una misura dell'opposizione che incontrarono. Al che non crediamo inutile soggiungere, che il tentativo di mettere in evidenza in un giornale un nome che non può essere acclamato grande dalle celebrità dell'epoca senza ripugnanza o senza sagrificio, mostra al publico la rettitudine e l'imparzialità delle nostre intenzioni.

GIUSEPPE PERINI.

Andamento di alcune Compagnie Anónime straniere.

Nel corso dell'inverno alcune imprese anónime sono cadute. Quella di Sambra e Mosa si dichiarò sciolta. Lo stesso fece quella di Rheinschanze. Quella di Versailles sulla *riva sinistra*, soggiacque al sequestro de' suoi materiali per parte del municipio, dal quale eransi comperati alcuni spazj senza previo deposito o pagamento. Nell'adunanza dei socj di quella di Potsdam, i *direttori ebbero publici rimproveri per la loro ignoranza nelle materie tecniche* che si erano assunti di governare. Si trovò che, ad onta dei pretesi loro studj preventivi, era necessario fare un debito equivalente alla metà in circa del capital sociale; e contuttociò non si sarebbe potuto avere che una sola rotaja; e perciò bisognava aspettarsi sospensione di movimento ad ogni minimo caso di riparazioni; le quali in meschine opere di legno devono dopo qualche anno divenir quasi giornaliere.

Lo stato delle compagnie belgiche è noto. Bastò un lampo di bajonette per metterle in estremo scompiglio; nel quale s' involse anche la esterna sicurezza del paese. Il qual esempio mostra che gli Stati i quali si caricano oltre misura di operazioni sul credito, si mettono facilmente a discrezione degli avvenimenti.

Tutto ciò nulla toglie alla fondamentale utilità delle Società Anónime. Esse sono il più possente mezzo d'esecuzione che l'ingegno umano, o piuttosto il corso dello sviluppo sociale, abbia trovato. Qual'è l'impresa che diviene impossibile alle Società Anónime? Esse col giro delle azioni vanno ad attingere il denaro fino all'ultimo angolo del globo. Esse hanno cancellato ogni bisogno di nazionalità nel capital circolante; basta che un paese mostri nelle sue intraprese intelligenza, legalità e previdenza, perchè divenga l' arbitro dei capitali di tutti i popoli vicini. Centinaja di milioni possono concorrere d' ogni parte d' Europa a fecondarlo. Ma se gli amministratori entrano in convenzioni illegali, se nulla prevedono, se di nulla si curano, se nei calcoli più triviali di terra e pietre fallano per incuria in intere dozzine di milioni, con qual animo potranno confidare nei calcoli incerti di economia o di meccanica di cui non impararono sillaba? Se in faccia al perito dell' arte essi osano parlare, si fanno compatire per la mancanza di dati; e se non parlano, divengono lo strumento e il trastullo dei subalterni, i quali poi colla minaccia di ritirarsi, e di andare in Borsa a far rumore e mettere le azioni in ribasso, li tengono in un palpito incessante.

Si presenta una questione importante. È bene che gli amministratori delle imprese siano interessati al giuoco di Borsa, cioè *siano possessori d' azioni?* Tutta Europa n'è persuasa, anzi ne impone loro l'obligo. E noi siamo persuasi del contrario.

Finchè gli amministratori avran parte nel giuoco di Borsa, essi non guarderanno mai che alle cose d' apparenza, le quali possano sostenere per un certo tempo il corso attuale delle azioni, e lasciar agio a rivendere al minuto con guadagno. Essi avranno il *buon senso* di non perdere mai tempo a prevedere qualsiasi evento *lontano.* L' esito finale dell' impresa sarà per essi come un affare dell' altro mondo. Così deve pensare il banchiere, e così

pensa; e l'effetto si vede nel cattivo andamento di tante imprese.

Se al contrario fossero persone aliene per indole dalle operazioni bancarie, e vincolate da impegno d'onore a non prendervi parte, nemmeno indiretta, essi penserebbero tranquillamente alla finale solidità e prosperità delle opere, e attenderebbero quel tributo di utile estimazione, col quale la Società compenserebbe a maturo tempo le loro sollecitudini e la loro antivedenza. Sarebbero come sogliono essere i buoni impiegati dello Stato.

I banchieri rare volte possono avere, sulle cose estranie allo stato loro, cognizioni tanto profonde quanto ne può avere chi ne fa occupazione della sua vita. E se anco le avessero, non potrebbero giovarsene di proposito, senza toglier tempo alle loro giornaliere operazioni. Epperò si vedono prender parte negli spinosi affari delle più nuove e più difficili imprese anonime, per via di sollievo e di *piacevole conversazione settimanale,* che si può alternare col casino e col teatro. L'Europa oggidì non tratta più sul serio se non i minuti affarucci personali; gli affari da milioni sono divenuti partite di giuoco. Male per chi dovrà pagarne le spese; e *male per i banchieri* stessi che, invece di trovarsi a speculare in azioni d'imprese prospere e fiorenti, si trovano involti in ogni parte da pericoli e da ruine. Speriamo che l'esperienza non rimarrà infruttuosa.

Aumento del consumo delle sete chinesi e bengaline a Londra.

L'aumento della popolazione e della pubblica ricchezza accrebbe grandemente il consumo della seta nelle fabbriche di Londra, come lo accrebbe in tutto il mondo incivilito. Però non per tutte le qualità di seta si trova l'eguale aumento. Un lungo prospetto, spedito da Londra, presenta anno per anno l'entrata, la rimanenza e il consumo delle sete chinesi e bengaline. Fatta la riduzione delle balle chinesi in libre inglesi 100 ciascheduna, e delle bengaline in libre 150, abbiam ricavato che, paragonando il settennio 1825-1831 col settennio 1832-1838, l'aumento

complessivo del consumo di quelle sete fu in ragione di 36 $^{1}/_{2}$ per 100. Ma separando le sete chinesi dalle bengaline, troviamo che quest' ultime ebbero solo il lievissimo aumento di 1 $^{45}/_{100}$ per 100; mentre le chinesi crebbero nell' enorme ragione del 140 per 100. Ne presentiamo un riassunto.

Aumento del consumo delle sete chinesi e bengaline a Londra dal 1825 al 1838	Chinesi	Bengaline	Totale
Consumo settennale			
Settennio 1825-1831 .	L. ingl. 2,637,500	L. ingl. 7,886,700	L. ingl. 10,524,200
Settennio 1832-1838 .	» 6,334,600	» 8,000,700	» 14,335,300
Consumo annuo			
Nel primo settennio . .	» 376,785 $\frac{5}{7}$	» 1,126,671 $\frac{3}{7}$	» 1,503,457 $\frac{1}{7}$
Nel secondo settennio .	» 904,942 $\frac{6}{7}$	» 1,142,957 $\frac{1}{7}$	» 2,047,900
Aumento assoluto . .	» 528,157 $\frac{1}{7}$	» 16,285 $\frac{5}{7}$	» 544,442 $\frac{6}{7}$
Aumento relativo. . .	140 per 100	1, $\frac{45}{100}$ per 100	36 $\frac{1}{2}$ per 100

Premio pel miglioramento del bestiame svizzero.

Il *Propagatore* annunzia che, all' oggetto di promovere il miglioramento delle razze bovine, il governo Bernese ha distribuito la somma di franchi francesi 6000 in premj pei concorsi pubblici di tori e giovenche. È una notizia che interessa anche l' economia rurale delle più ricche nostre provincie, le quali traggono da quelle alpi la maggiore e miglior quantità degli allievi, massime per il territorio caseifero di Lodi, Milano e Pavia, e quindi devono risentire il beneficio del miglioramento delle razze. I progressi d' una nazione giovano di rimbalzo anche alle altre

Società per un battello di ferro, mosso dal vapore, sul Lago d' Iseo.

Una privata' società, composta in gran parte d' abitanti del mercantile e colto borgo di Lóvere, metterà sul lago d' Iseo un battello a vapore, costrutto di ferro.

Ciò deve promovere il commercio di quell' ameno lago sul quale si stende la bella riviera oleífera d' Iseo colla vaga isoletta di Mont' Isola, e fanno capo le industriose valli Camónica, Scalve, Cavallina e Calépio.

Al presente tre barche corriere vanno e vengono ogni giorno da Lóvere a Iseo con circa 80 passaggieri; ma alle volte il passaggio è reso pericoloso dalla violenza dei venti. Tutto il navile di quel lago si valuta a 255 legni della portata complessiva di 1440 tonne da mille chilogrammi ciascuna; cioè 25 navi da 25 tonne; 25 gondole da 8; e 205 battelli da 3. Le massime lunghezze di quel lago sono: da Sárnico a Pisogne 24,500 metri; da Sárnico a Iseo 8,000; da Iseo a Lóvere 19,000. La prima si suol percorrere a tempo tranquillo in ore 4 $^1/_2$; la seconda in 1 $^1/_2$; la terza in 3 $^1/_2$.

Vi si fa gran traffico di bestiami, di ferri, di pietre e di legnami, che si cangiano coi grani e coi vini delle vicine pianure. A Pisogne si fonde ferro; Lóvere è gran mercato di grani e bestiami, ed ha un bellissimo instituto letterario con libri, quadri e museo naturale; Volpino ha cave di gesso e d' un alabastro detto *Volpinite;* Sárnico ha cave di eccellente arenaria; a Vello si fanno corde di tiglio per le barche; a Sale e Marone 30,000 coperte di lana; a Montísola reti da uccellare; a Iseo vi sono molti filatoj, concerie e tintoríe, e ragguardevole commercio.

Il fiume Ollio che esce dal Lago, benchè abbia copia d' acque, non si naviga in quella parte se non in discesa e con záttere. Avvicinandosi al Po diviene poi navigabile per ben 70 chilometri, a cominciare da Ponte Vico, da dove si discende al Po in 28 ore e si rimonta in ore 55.

Un' altr' acqua navigabile, connessa col Lago d' Iseo, è la *Fusa* che si dirama dalla sinistra dell' Ollio e si dirige verso Rovato, dove poi si suddivide in canali irrigatorj

che fecondano più di 8000 ettari di terreno. La tratta navigabile è di circa 22 mila metri, ove piccole barche da mille chilogrammi trasportano legnami, materie murali, e granaglie. Appartiene al ricco commune di Rovato.

Il battello a vapore alletterà su quelle riviere molti passaggieri e villeggianti, e contribuirà a diffondervi quell'artificiosa eleganza che hanno gli altri più considerevoli nostri laghi.

Progresso nell' escavazione delle ligniti, e delle torbe nel Regno Lombardo-Veneto e negli Stati vicini.

Una Società Anónima per l'escavo dei combustibili fossili e d'altri minerali, e formata di 20 soscrittori la più parte veneti e milanesi, si è stabilita in Venezia ed ebbe la superiore approvazione. Avrà un capitale di 2 milioni divisi in duemila azioni, le quali non si porranno in giro se non quando si saranno inoltrate le spese fino al 5 per 100. Questa società condusse per un anno un ingegnere minerario francese della scuola di S. Étienne, ed ora si dispone ad operare sotto la direzione di minatori sássoni.

Ottenne approvazione anche l'altra Società Anónima stabilita a Milano, e va preparando le sue operazioni nelle Provincie Venete, ove stanno i migliori depositi di codeste materie. Ne faremo conoscere gli Statuti. Il più benemerito fra i promotori è il distinto geologo Giulio Curioni, che speriamo eziandio fra i nostri collaboratori.

Il nostro concittadino Deluigi, proprietario di alcuni strati di lignite in Val d' Agno e sul Monte Bolca, ha saputo interessare una società inglese, la quale si recherà sul terreno con tutta la potenza dell' industria moderna e dell' energia britannica. Si dice che la miglior compagnia di minatori dell' Inghilterra abbia assunto per duemila sterlini di intraprendervi profondissime trivellazioni. Così sapremo una volta che *fondamenta* possa avere la nostra industria. Questi inglesi si mostrano più animosi della compagnia Belgica, la quale un anno addietro si appagò di far riconoscere a vista la superficie del paese per mezzo dell' ingegnere minerario Behr.

Un potente strato di eccellente lignite che dà 46 per 100

di *arso*, ossia *coke*, fu trovato dal Barone Testa presso Rimini nello Stato Pontificio. Non potrà servire alla prima fusione del ferro, ma gioverà ottimamente a molti altri generi di lavoro.

Un altra buona cava si trovò nei colli Padovani.

In Brianza si promove l'uso delle torbe nelle filande da seta; nel territorio Vicentino l'uso delle ligniti in questa industria nazionale si è grandemente esteso. E una nuova ricchezza che la natura, già per noi così cortese, vuole largirci.

Progressi delle imprese per le strade ferrate nel Regno Lombardo-Veneto.

Sulla linea da Milano a Monza si sono già accumulati i materiali della futura strada ferrata e si vanno compiendo gli studj del terreno. Pare che, appena ottenuto il Privilegio Imperiale, si darà mano all'opera che si spera compiere in cinque o sei mesi di lavoro. Questa impresa che aveva dapprincipio ben poche probabilità in suo favore, a forza di coraggio e d'intelligenza si è spinta, a generale meraviglia, più innanzi delle altre tutte. Il progetto fu assestato dall'ingegnere Giulio Sarti, che si seppe giudiziosamente valere del consiglio dei migliori e più esperti ingegneri. Il suo genere di costruzione è, come vuole l'indole del luogo, in terra e pietra, e col sistema dei dadi alla consueta maniera inglese, escluso il legname che nei nostri paesi è materia di spesa finale assai maggiore.

La Società per la grande strada Lombardo-Veneta ottenne la qualifica di Società Anónima, in virtù della Sanzione Imperiale concessa a'suoi Statuti, la quale stende sul destino e sulla condotta dell'opera una tutelare protezione. Negli Statuti venne cancellato il diritto che si erano attribuiti i Socj fondatori di divider fra loro 500 azioni onorarie, le quali dovevano partecipare agli utili senza contribuire alle spese. Venne pure sancito che la rappresentanza della intera Società venga esercitata esclusivamente dal Congresso Generale dei *Maggiori Azionisti*, ossia di quelli che posseggono almeno 10 azioni, e che a questo corpo scelto, e in realtà interessato, sia *assolutamente riservata* la elezione dei Direttori. Perlochè il primo atto sociale consisterà in siffatta elezione, essendo gli attuali

Direttori eletti in via provisionale dall' intera massa degli azionisti, nell' atto stesso ch' ella s' impose questo statuto e dichiarò costituirsi a tenore di esso. Venne pure sovranamente sancito che i Direttori reggano le cose con mandato rivocabile e limitato nel tempo; e che tanto gli Ingegneri quanto gli Amministratori debbano rimanere nella condizione di *semplici impiegati sempre rimovibili* a giudizio delle successive Direzioni. Con che si è tolto l' adito a quelle intelligenze colle quali in altre imprese Impiegati e Direttori hanno saputo rendersi scambievolmente necessarj, e perpetuarsi nel comando, anche contro gli interessi e le opinioni dei successivi proprietarj.

Una Commissione Imperiale composta del cavaliere Donegani, del capitano Barone Marenzi, e del negoziante De Martignoni, compiè in breve un primo esame del progetto sommario della strada; che consisteva principalmente in una prima livellazione lungo tutta la linea, in una planimetria desunta principalmente dalla Gran Carta dell' Instituto Geografico per una larghezza di 400 metri, e in varie stime di terreni, opere, spese e ricavi. Il risultamento si fu la ripresa degli studj in varj punti del terreno, e la presentazione di prospetti addizionali d' emenda. I livelli della strada verranno ribassati, sì per sopprimere molte contropendenze, sì per diminuire la spesa dei terrapieni e per bilanciare le materie dei rialzi con quelle degli scavi. Si restringerà d' un metro la larghezza della strada, il che risparmierà una superficie di 270 mila metri quadri di opere; e si rinuncierà alla costosa costruzione con traversi di pietra viva lunghi 3 metri, i quali essendo nel numero di 614,000, si rilevò nell' esame dover importare circa 16 milioni più di quanto erasi sperato e calcolato nella stima. Il progetto deve dunque assai alla saviezza e alle sollecitudini degli onorevoli Commissarj imperiali, i quali a suo tempo ne dovranno esaminare anche i particolari tuttora mancanti, e superiormente riservati ad ulteriore considerazione. Sieno grazie all' illuminato patrocinio che vien compartendo ad un' impresa così ardita e vasta una solidità e una consistenza che fa concepire le più belle speranze. L' esito felice non può assicurarsi che con una prudente e matura ponderazione; giacchè le difficoltà sono grandi, ed è assai meglio meditarle prima che ritrovarle inaspettate.

Introduzione di nuove industrie in Lombardia.

Una filatura di *lane* già stabilita a Linate presso Milano venne appoggiata a una società d'azionisti; i quali vi aggiungeranno una completa manifattura di tessuti di lana di genere vario ed elegante. Sembra che vi si debbano lavorare le lane indigene, e massime le Padovane. Sarà una spinta a migliorare questa produzione agraria che non è molto in fiore.

Una gran filatura mecanica di *lino* si stabilirà a Melegnano in vicinanza del nuovo molino mecanico per le farine, e si gioverà dello stesso aquedutto. La produzione del lino è assai considerevole in Lombardía, ammontando a ben 6 milioni di chilogrammi. Il più fino si raccoglie e si lavora nel territorio di Crema nella quantità di circa 700,000 chilogrammi. Questa industria per la maggior parte resta in mano dei contadini che ne fanno tele assai casalinghe. La filatura mecanica potrà somministrare ai tessitori materia assai più fina al medesimo prezzo; e darà miglior risultamento alle loro fatiche. La sola provincia di Milano conta ben 5000 telaj da lino. È da parecchi anni che questo commercio, che arricchiva principalmenle Crema e Salò, e si stendeva per Genova fino in Ispagna, andò languendo. È necessario rianimarlo. I proprietarj di fondi vi guadagneranno immediatamente. Da alcune osservazioni fatte si è concepita speranza di poter togliere al lino Cremonese una parte della sua ruvidezza, col raccoglierlo a men perfetta maturanza; ciò che non si suol fare in grazia del linseme che si vuol raccogliere assai maturo.

Si dice che un industrioso svizzero stabilirà una grande officina per la fusione del *ferro* coi migliori metodi moderni. Sarà un utile esempio e uno stimolo efficace ai manifattori nostri.

Su queste intraprese ed altre parecchie terremo in chiaro i nostri lettori. Per ora non abbiamo spazio che di farne cenno.

Progetto di valve di bronzo alle porte del Duomo di Milano.

Il fonditore di bronzi, Bartolomeo Conterio, presentò all'Academia un suo progetto di valve istoriate pel Duomo

di Milano. Sarebbe un complemento altrettanto magnifico quanto necessario.

La spesa si assicura di ottocentomila lire per tutte le cinque porte. Il disegno proposto dal Conterio ha del buono, e alcuni membri dell'Academia non hanno mancato di aggiungervi qualche utile consiglio che ne accrescerebbe il pregio. È di stile bramantesco, per poter quadrare alle presenti aperture di forma romana. Ma il telajo è congegnato in modo che con *poche modificazioni* potrebbe ricevere un complemento gótico, ad. ogni caso in cui alla illuminata posterità piacesse depurare questo monumento da ogni mischianza di discordanti architetture.

Il progetto assai bene accolto *da chi può*, non sembra aver trovato molto ajuto in quell'ordine d'artefici che più vi sarebbero interessati, e che pur troppo, invece di unirsi a dividere i lavori e i guadagni, si dividono d'animo e fanno sfumare i lavori e il buon volere dei Mecenati.

Monumento di Romagnosi.

Il valente scultore Abbondio Sangiorgio ha fatto il piccolo modello della statua colossale sedente, che una società d'ammiratori, formatasi fin dal 1835, deliberò inalzare in marmo all'illustre giureconsulto e filosofo Romagnosi. Il monumento in complesso non può non riescir bello e grandioso. I fondi raccolti vi possono provvedere assai degnamente.

Prossima esposizione di Belle Arti in Brera.

Benchè siano trascorsi pochi mesi dall'ultima esposizione di Belle Arti, se ne avrà un'altra nel prossimo maggio. Il che mira a sostenere la novella ed opportuna usanza di aprire piuttosto in primavera che in autunno questa Fiera delle Belle Arti, la quale richiede la presenza dei più culti e facoltosi cittadini che in settembre trovansi dispersi nelle villeggiature.

nto m

per
erio
hann
e ne
pot
Ma
azio
i ca
uest
itet
n se
efic
uve
o d'
lecc

il p
a s

IL POLITECNICO

FEBBRAJO 1839.

MEMORIE ORIGINALI

Del Vapore e del modo di produrlo e d'applicarlo come mezzo riscaldante.

Fra i luminosi progressi che colla nuova scorta delle scienze fisiche fecero in questi ultimi cento anni tutte le arti, nessuno è tanto mirabile quanto l'uso del vapore, come fonte calorifera, e come forza motrice. Come mai i nostri padri avrebbero potuto pensare che in un fluido aereo si celasse una sì sterminata potenza? che poc'acqua, bollita in un vaso, e sfumata in vapore, avrebbe potuto condurre ad affrontare i venti dell'Océano quelle navi enormi che prima non potevano inoltrarsi se non dispiegando un bosco di vele, sovente abbattuto e disperso dalla burrasca; o ch'erano condannate dalla calma all'immobilità in qualche porto inospitale, finchè non piacesse alla fortuna di mandar loro un vento propizio?

Quando dal vapore si trassero le prime prove di *forza*

motrice, i pochi intelletti più aperti e più confidenti nel progresso del genere umano, concepirono tosto grandi speranze. Ma la moltitudine dotta e indotta non le intendeva o le derideva come chimere. Frattanto oggidì, la *Vittoria*, il vascello più grande che abbia finora costrutto la marina britannica, un vascello che è 11 metri più lungo della più colossale nave da guerra, attraversa l'Océano Atlantico in quindici giorni con una forza di vapore che può equivalere a 500 cavalli, superare qualunque tempo avverso, e trasportare in America 500 viaggiatori e mille tonnellate di merci. Una folla di navi a vapore grandi e piccole si aggira per tutti i mari, i grandi laghi, i grandi fiumi dei due mondi. La sola marina reale di Francia possedeva nel 1836 quaranta batelli a vapore, alcuni dei quali colla forza di 220 cavalli; e il commercio francese ne possédeva altri 105, della forza complessiva di 4150 cavalli. La Gran Brettagna vanta oggidì 600 navi a vapore. Nelle più interne solitudini dell' America Settentrionale i laghi e i fiumi si percorrono da navi che giungono perfino a una forza da 748 a 770 cavalli. Nel 1834 gli Stati Uniti ne contavano 386; e ne accrebbero il numero a tal punto che in oggi il solo lago Erie ne porta 50, e il fiume Mississipì 400.

Nel 1835, giacchè fra così rapido incremento di cose bisogna tenere stretto conto delle date, la sola Francia aveva 1448 machine a vapore, rappresentanti una potenza di 19126 cavalli, e applicate alle filature, alle miniere, alle fonderie, alle raffinerie, al lanificio. In tre sole contee dell' Inghilterra, cioè Lancaster, Chester, e Derby, si contavano all' epoca stessa 920 machine, equivalenti a 25911 cavalli.

Inoltre chi non conosce il mirabile uso di queste machine applicate come forza motrice sulle strade ferrate? L' effetto che possono produrre sul commercio, sulla ricchezza, e sulla civiltà del mondo, non può essere preveduto da veruna mente umana.

L' uso del vapore, come *mezzo riscaldante*, non può avere una così diretta influenza sullo stato sociale degli uomini; ma dentro i confini del mondo industriale produsse un grande rivolgimento. Quando al *fuoco nudo* venne sostituito il *fluido aeriforme*, fu un' Era novella per molte arti, le

quali si resero più economiche nel lavoro, o più perfette nei prodotti, o generarono altre arti non prima conosciute.

Nell'uso del vapore, come calorifero, l'effetto voluto si produce a grandi distanze; le sostanze sulle quali si opera, si possono sottrarre alla sua azione con istantanea facilità, poichè basta il tempo di volgere una chiave; si ha regolarità d'effetto, e certezza di non oltrepassare la temperatura favorevole all'operazione; quindi meno alterazioni nella materia, e risparmio di perdite assai gravi. Ciò avviene principalmente in quegli opificj, in cui si sottopongono all'evaporazione ed alla bollitura liquidi di origine organica, che ad una data temperatura cominciano ad alterarsi e decomporsi, come gli sciroppi di zuccaro, le decozioni vegetali, i grassi ecc. Se queste operazioni si spingono a fuoco nudo, non si può impedire che quello strato di liquido denso o sciropposo, che sta in prossimo contatto colla parete della caldaja più esposta al fuoco, non salga a così alta temperatura, da contrarne intime alterazioni. Nel qual caso avviene talvolta che una crosta, facilmente formandosi sul fondo, intercetta il contatto del liquido superiore colla parete metallica; la quale allora, maggiormente infocandosi, può disorganizzare affatto le sostanze componenti la crosta. A questa perdita vuolsi aggiungere l'alterazione più o meno profonda di tutto il liquido che fu in contatto con essa. La qual nociva influenza del fuoco nudo è pur troppo conosciuta dai raffinatori di zuccaro. Ma la sostituzione del vapore, limitando la temperatura, previene questi alteramenti, senza togliere la rapidità dell'operazione; e ciò per la velocità colla quale il vapore si diffonde negli apparecchi, e per la gran copia di calorico ch'esso abbandona nel ritornare dallo stato aeriforme al liquido. È assai più difficile ottenere un effetto *eguale* e *costante* col fuoco nudo di più fornelli, che governarne un solo, e, col diramare da un *generatore* il fluido aeriforme ad un gran numero di caldaje, scaldarle tutte in un modo regolare ed uniforme, come se fossero una sola. Cosicchè, anche prescindendo dal risparmio, che talora si ottiene nel combustibile, l'uso del vapore come calorifero arreca grandissimi vantaggi.

Quantunque però la produzione del vapore sembri facile a prima vista, gravi e scabrosi sono i quesiti che si

presentano a chi voglia mettervi mano con cognizione di causa; e fra essi i seguenti:

1. Qual è la *quantità* di vapore necessaria a produrre un dato effetto?

2. Quale la *pressione* più conveniente?

3. Quale la *forma* della caldaja e la estensione della sua *superficie* esposta al fuoco?

4. Quale la *grossezza* delle sue pareti, data che ne sia la forma, la dimensione e la pressione da ottenersi?

5. Quale la *costruzione del fornello*, che sia più atto produrre il massimo effetto col minimo combustibile?

6. Quale la *superficie del graticcio*, idonea a produrre colla data elevatezza del camino la necessaria quantità di vapore: o in altri termini: a somministrare al combustibile l'aria sufficiente, a fine di arderla in un dato tempo e produrre nei più convenevoli termini la desiderata quantità di vapore?

7. Quale la *dimensione del camino*, affinchè smaltisca nel tempo determinato i prodotti della combustione?

8. Quale la *quantità d'acqua* che si dovrà continuamente sostituire al vapore generato e consunto, per mantenerne debitamente fornita la caldaja?

Tutte queste dimande si possono prevedere e calcolare giusta le leggi della fisica; e colle cognizioni necessarie non riesce difficile avvicinarsi al pratico risultamento. E ove si consideri che da ciò dipende la bontà dei prodotti, l'esito delle aziende e la sicurezza dei lavoratori e del vicinato, sembra naturale che ogni avveduto proprietario di simili apparati debba adoperarsi perchè le accennate condizioni vengano adempiute, sì per ritrarne il maggiore profitto, sì per vivere con animo tranquillo. L'esperienza insegna che i funesti casi, prodotti dall'esplosione del vapore, derivarono sempre o da imperizia del costruttore o da incuria o crassa ignoranza dei guardafuochi, i quali novantanove volte in cento si possono accagionare delle disgrazie avvenute alle caldaje di lodevole costruzione.

Ciò prova quanto importi che la costruzione e la commettitura di questi apparati si confidi assolutamente ad esperti ingegneri; e la cura giornaliera si dia ad uomini di giudiziosa condotta, di facile intendimento e di sufficiente istruzione intorno all'oggetto delle loro incumbenze;

e che il proprietario o l'amministratore abbia cognizioni opportune per invigilare efficacemente i guardafuochi e ammonirli a tempo e luogo e sensatamente.

Nella nostra Italia, ove l'uso del vapore comincia a propagarsi nelle arti industriali, e massime nelle filande, questo genere di costruzioni per lo più s'affida a persone che non hanno ricevuto la minima istruzione scientifica. Come è mai possibile che semplici esecutori, quali sono i migliori calderaj e trombaj, possano calcolare precisamente, a norma delle variabili circostanze, le forme, le dimensioni, e le pareti delle caldaje, la grandezza del focolare e del camino, e la massa d'aria che si deve spingere sul combustibile? Quali prove potranno essi dare delle loro asserzioni sull'effetto che intendono di produrre? Osiamo dirlo senza far torto a nessuno, che non v'è fra essi chi potrebbe rispondere precisamente, perchè, a cagion d'esempio, egli aumenti o diminuisca di un certo tanto le dimensioni delle caldaje.

A questi artefici comunque valenti, non compete per diritto delle loro cognizioni più che la materiale *costruzione* degli oggetti; e solo un ingegnere, o una persona insomma che possegga gli studj opportuni e i dati scientifici, può bilanciare le dimensioni e le forze, e dirigere efficacemente i lavori.

Non vedremo fra noi applicato il vapore con successo costante, se non quando si farà questa riforma, e la mano dell'artefice si lascerà guidare dalla scienza. Allora soltanto avremo apparati, le cui giuste e meditate dimensioni producano l'effetto richiesto, e diano il massimo di vapore col minimo di combustibile e colla minima probabilità di pericolo. E se l'opera d'un ingegnere o d'altro perito aumentasse la spesa d'impianto, se ne avrebbe in séguito un troppo ampio compenso.

Se una persona versata in queste operazioni esamina gli apparati a vapore della maggior parte delle nostre filande, non può non rimanere stupefatta della sproporzione e sconnessione delle parti. Alcune filande hanno caldaje enormi e capaci d'un effetto duplo e triplo. Inoltre quando si riflette che per produrre in un dato tempo una data quantità di vapore, si richiede l'esposizione di una data superficie di caldaja ad una data quantità di

combustibile, accesa da un determinato volume d' aria; si comprende facilmente che le dimensioni del graticcio, ossia la somma degli interstizj, pei quali si porge accesso all' aria, devono essere in relazione diretta colle dimensioni del camino e colla quantità del combustibile. Poichè se la somma degli interstizj è troppo angusta, relativamente alla forza che chiama l' aria nel fornello, il combustibile non può ardere rapidamente; il camino produce fumo, ciò ch' è segno di non compiuta combustione; e le legne, ardendo a dati svantaggiosi, non producono la debita quantità di vapore. Viceversa se la somma degli interstizj è troppo spaziosa, relativamente alla massa di combustibile, vi irrompe una colonna d' aria troppo considerevole, la cui porzione superflua, non giovando alla combustione, ruba parte del calorico; cosicchè, col più gran consumo di combustibile, alle volte si rallenta la formazione del vapore. Ora presso di noi, in una cosa tanto semplice e chiara, avviene che molte caldaje a vapore hanno graticole, nelle quali la somma degli interstizj è ben quattro volte maggiore del bisogno; ovvero gli interstizj sono di così sformata larghezza, che i pezzi di legno vi passano attraverso e cadono nel cenerario; ove si aduna così una massa di brage, che arde inutilmente. Errori tanto gravi, in cose tanto ovvie, faranno arguire quanti se ne commettano in cose di più sottile e difficile ragione.

Queste considerazioni mi fecero sorgere il pensiero di recare a notizia del publico una raccolta di quei fatti pratici e di quei dati scientifici che meglio giovassero a persuaderlo dell' assoluto bisogno di riparare a questo male. A tal uopo verrò dunque publicando in questo giornale una serie di articoli, ciascuno dei quali esporrà una materia speciale, mentre il loro complesso formerà un *Trattato sugli usi del vapore* ossia una raccolta di quanto finora si conosce intorno alla generazione del vapore ed alla sua applicazione come mezzo calorifero. Questo assunto viene a rendersi alquanto più difficile, pel nostro particolare proposito di recare l' esposizione a facile portata di quelli che non sono iniziati alle scienze fisiche e matematiche. E per dar maggiormente a questi scritti il carattere pratico ed utile, quantunque il materiale sia la risultanza dei lavori di tanti distinti europei ed americani, che intieramente

si dedicarono al perfezionamento di quest'arte, consegnerò diligentemente anche quei pochi miglioramenti che l'esperienza mi venne consigliando nelle occasioni, ch'ebbi io medesimo, di occuparmi praticamente intorno a queste cose; e ciò a fine di poter in ogni modo contribuire, per quanto è in me, al progredimento industriale ed intellettuale della bella nostra patria.

Per rendere poi il lavoro interessante anche alla più studiosa classe dei nostri leggitori, soggiungerò talvolta in forma di note quelle osservazioni scientifiche, che fossero necessarie a dar maggiore pienezza alle dottrine che verrò esponendo.

Gli articoli, più o meno estesi a norma dei diversi loro oggetti, si seguiranno nel seguente ordine generale:

Articolo I. Dell'*acqua* = Sue proprietà allo stato solido, liquido, aeriforme.

Del *vapore* propriamente detto = Sue proprietà; suoi usi come motore e come calorifero, e relative ragioni.

Articolo II. Dei *generatori* del vapore = Loro forma e costruzione; calcoli relativi alla grossezza delle pareti, ed alla massa del vapore da prodursi. Del modo di provare i generatori.

Articolo III. Dei *combustibili* = Legna, carbone di legna, lignite, carbon fóssile; arso, ossia *coke*; torba; torba compressa; carbone di torba; antracíte.

Articolo IV. Dei *fornelli* = Circolazione dell'aria calda; registri; camini e calcoli relativi; focolare; graticola; cenerario. Modificazione dei fornelli giusta la varia qualità dei combustibili.

Articolo V. *Accessorj* dei generatori.

Apparecchj *assicuranti*. Válvole; piastre fusibili; manometri ad aria libera o compressa; termometri; galleggianti; chiavi stazzatrici, altri apparati proposti.

Apparecchi *alimentanti* = Alimentazione dei generatori, a bassa pressione, ad alta pressione; con ritorni d'acqua; ritorno all'inglese; ritorno di Hallette; loro inconvenienti; alimentazione con trombe, loro inconvenienti; nuove trombe proposte per toglierli. Depositi dell'acqua nelle caldaje; loro danni; modo di prevenirli.

Articolo VI. Dei *tubi* di circolazione pel *vapore* e per l'*acqua di condensazione*; loro dimensioni; tubi di rame;

di ferro; modo di connetterli; di metterli in opera; utensili necessarj. Della loro dilatazione e del modo di renderla innocua.

Articolo VII. Dei *mástici* per gli apparati a vapore; mástice di ferro; di biacca (o carbonato di piombo); di biacca e minio (o deutóssido di piombo); di farina di lino; di calce. Modo d'impiegare i mástici.

Articolo VIII. Degli apparecchi per *riscaldare a vapore i liquidi.*

Apparecchi per riscaldare direttamente, e calcoli relativi.

Apparecchi per riscaldare indirettamente, e calcoli relativi. Serpentini di Taylor; di Moulefarine; caldaje a doppio fondo.

Articolo IX. Degli apparecchi per *riscaldare a vapore le case;* e loro inconvenienti.

Articolo X. Degli apparecchi per bollire od evaporare i liquidi *nel vuoto,* e nei quali il vapore è l'agente principale.

Articolo XI. Della *cura* che richiedono i generatori del vapore e gli apparecchi relativi. Pericoli inerenti e loro cause; necessità di vigilanza e di speciale istruzione nei proprietarj, direttori e guardafuochi; riforme necessarie alla publica sicurezza.

ANTONIO DE KRAMER.

Completo processo teorico-pratico per la fabricazione delle candele steáriche.

Questa bella manifattura che da immondi e nauseosi grumi di sevo ritrae due eleganti prodotti, cioè candele di cérea nitidezza e trasparenza, e tavolette di bellissimo sapone, è tuttora involta in un certo mistero e riservata a pochi intrapreditori in tutta l'Europa, ignota poi del tutto all'industria di queste nostre province, dove la massa

di materie prime, sulle quali potrebbe esercitarsi, oltrepassa per lo meno il valore di 6 milioni. Crediamo quindi, giusta l'instituto di questo giornale, contribuire in un medesimo tempo alla diffusione di una nuova eleganza della vita domestica, ed al promovimento di un'industria che dà maggior valore ai bestiami delle nostre campagne, esponendo il semplicissimo procedimento col quale le steáriche si fanno nelle migliori fabriche di Parigi, giusta le recentissime manifestazioni del sig. Chevalier. Ma abbiam voluto elaborare una *breve* dichiarazione di alcuni principj chimici, sui quali il processo si fonda, e farla precedere all'esposizione pratica; affinchè coloro che volessero farne tentativo fra di noi, non fossero schiavi di una cieca ricetta; ma potessero condurre con razionale intendimento tutta l'operazione.

La moderna chimica, massime per merito di Chévreul, è giunta ad isolare due sostanze che compongono il sevo naturale; l'una delle quali si conserva solida a 44 gradi di calore, mentre l'altra diviene fluida a un lieve tepore di 15 gradi. La prima venne chiamata *stearína*, da una parola greca che vuol dir sevo; mentre l'altra vien detta *oleína*, perchè appunto somiglia all'olio. La prima serve alla fabrica delle candele steáriche, e l'altra a quella del sapone; di maniera che le due manifatture congiunte si danno scambievole soccorso, e non potrebbero prosperare disgiunte.

Il procedimento chimico mira dunque principalmente a separare le due sostanze che stanno naturalmente confuse nel sevo. A questo fine si pensò, prima di tutto, di *accrescere coll'arte* la naturale solidità dell'una, e la naturale fluidità dell'altra, a fine di spremere poi dal solido il liquido e così separarli.

La potassa, la soda e la calce, sostanze che si chiamano alcaline, hanno la proprietà di alterare la stearina, cangiandola in un'altra sostanza, chiamata *acido steárico.* Questa è men fusibile della stearina, perchè richiede a ciò 53 gradi di calore; e se mai vien liquefatta, divien fusibile solamente a 70 gradi; e quindi è men colante della cera stessa, la quale si fonde a 63°.

La potassa, la soda e la calce hanno la proprietà di alterare anche l'oleína, e di cangiarla in *acido oléico.*

Questo ha veramente l'aspetto di un olio incolòro, e non si rapprende se non a qualche grado sotto zero.

Il lettore vede dunque che, col sottoporre il sevo all'azione della calce, si cangia la stearina e l'oleina in acido steárico ed oléico, i quali hanno fra loro l'enorme differenza, che, mentre il primo resta sodo ad un calore prossimo alla *bollitura* dell'acqua, l'altro resta fluido anche sotto al punto della *congelazione*.

Finchè la calce rimane nel miscuglio, esso si chiama *sapone calcare;* e in termini chimici, la combinazione della calce coll'acido steárico si chiama *stearato di calce;* la combinazione di essa coll'acido oléico, si chiama *oleáto di calce*; e il sapone calcare risulta un miscuglio di stearato e oleato di calce.

Per disimpegnare gli acidi steárico ed oléico, bisogna eliminare la calce. Ora, si è osservato che questa ha maggiore affinità per altri acidi, a cagion d'esempio, per l'*acido solfórico,* o anche per l'*idroclórico,* detto comunemente *muriático*. Quindi se nel sapone calcare s'introduce una soluzione d'acido solfórico, la calce per unirsi ad esso, lascia in libertà l'acido steárico ed oléico. Allora, invece di uno *stearato* e d'un *oleato,* si ottiene un *solfato* di calce, materia terrosa, anzi gessosa, che precipita al fondo della caldaja, mentre le due sostanze grasse vengono a galla. Laonde la seconda operazione consiste nel decomporre il sapone calcare per mezzo dell'acido solforico, a fine d'isolare i due acidi grassi; al qual fine si potrebbe adoperare anche l'acido idroclorico. Dopo di ciò si raccoglie il grasso galleggiante, si lava con altra soluzione d'acido solforico per depurarlo affatto dalla calce; e poi si fa bollire in acqua pura per dissipare ogni reliquia d'acido solforico.

Qui la manipolazione chimica può dirsi compiuta, e comincia l'operazione mecanica. Il grasso raffreddato si sottopone alla pressione d'un torchio, prima a freddo, poi a caldo, e per tal modo se ne spreme fuori l'acido oléico, che si mette in disparte per servire alla manifattura del sapone. L'acido steárico, ridotto in focacce solide e bianche, si rimonda; poi si fonde di bel nuovo e si chiarifica con albumi d'ova, come si farebbe col vino, e per lo stesso intento. Infine si mescola con piccola quantità di cera, la quale lo impasta meglio, e gli toglie la naturale

friabilità che renderebbe impossibile il rassodarlo in candele. Da questo punto in poi la manifattura delle steáriche viene ad assomigliarsi a quella della cera. Non si tratta omai più che di adoperare un po' di spirito di vino per levigar le candele e renderle terse e lucenti. Lo spirito di vino discioglie l' acido steárico; e quindi applicato alla superficie serve a spianare tutte le rughe, cagionate da cristallizzazione incipiente, e ad indurvi quasi una vernice.

Questa è la traccia fondamentale per intender la ragione del processo pratico che più sotto esporremo. Non sarà però discaro ai lettori, che amino posseder meglio questa materia, il veder prima qui raccolte alcune altre nozioni.

Tutti i corpi grassi, che si ardono per produrre la luce artificiale, sono variamente composti di carbonio, idrogene e ossigene in diverse proporzioni. Tutti poi s' infocano, se vengono recati a un certo grado di calore, in contatto coll' ossigene atmosferico. Intorno allo stoppino, ossia a quel fascio di fili di bambagia che forma l' asse della candela, si determina una corrente di gas idrogene bicarbonato e di vapore oleoso, investita d' una continua emanazione di luce, come avviene nel becco della lampada a gas. Questo costituisce la fiamma, la quale non è che un gas od un vapore in attuale combustione; e risulta dal miscuglio dei fluidi combustibili, dell' aria, e dell' eccesso di vapore sfuggito all' azione dell' ossigene.

I corpi che ardendo danno maggior calore non sono sempre quelli che danno maggior luce. Affinchè un corpo aeriforme, nella combustione, diventi luminoso, bisogna che contenga sospeso nel suo seno un corpo solido, com' è il lucignolo, il quale quando è posto in una ardentissima temperatura diviene oltremodo fosforescente ed emette vivissima luce.

In conseguenza di ciò il gas idrogene puro, che, ardendo commisto all' ossigene, sprigiona copioso calorico, emana pochissima luce. Al contrario i vapori di zinco, ardendo nel gas ossigene o nell' aria, danno minor calorico, ma luce vividissima; perchè l' ossido di zinco, prodotto dalla combustione, passa immantinente allo stato solido, e così, immerso nell' atmosfera calorifera, si rende capace d' un massimo grado di fosforescenza. Per simil ragione giova che il lucignolo sia preparato coll' acido bórico.

Perlochè verrebbe a dimostrarsi che se il gas idrogene carbonato ed il gas ossido di carbonio abbruciano con vivo zampillo di luce, ciò dipende dall'ardore della combustione, il quale è capace di scomporre codesti gas, isolare una porzione del carbonio che contengono, recarlo allo stato solido, e così stabilire un centro di energica fosforescenza. Ma perchè ciò avvenga, è necessario non somministrare al gas tutto l'ossigeno bastevole alla completa combustione dell'idrogeno e del carbonio. Poichè se il carbonio venisse a consumarsi affatto, non rimarrebbe alcuna sua parte che potesse consolidarsi, e produrre il bello ed utile fenomeno della fosforescenza, ossia della luminosità.

Il primo merito delle candele deve consistere nella loro capacità di conservare una bella forma cilindrica alle più elevate temperature dei diversi climi; e per questa parte le steáriche, essendo liberate dalla fluida oleína, hanno un notabile vantaggio, nonchè sul sevo, anche sulla stessa cera.

Col nome di sevo si dinotano i grassi animali dotati di una maggiore o minore solidità; pel quale riguardo il più pregevole è quello di pecora, composto di circa 70 di stearína e solo 30 d'oleina. Vi entra anche piccola porzione d'*ircína*, la quale vi diffonde quel fetore d'*irco* che è commune all'ariete e all'irco, o vogliam dire alla pecora ed alla capra, ed altri animali congeneri. La consistenza del sevo, varia anche secondo le parti del corpo, ed è maggiore presso la pelle e vicino alle reni. È a preferirsi il più consistente, quando non sia troppo friabile; e tale è quello che si ricava dai ruminanti. Dopo gli ultimi progressi della Chimica, anche i grassi più grossolani riescono eccellenti, quando abbondino di stearína, e il fabricatore adoperi a far sapone la parte oleosa. Tutti sono poi più leggeri dell'acqua, insolubili in essa, e poco solubili nell'alcoole a freddo.

L'oleína era detta altre volte *elaína*, che, da radice greca, significa lo stesso. È insolubile nell'acqua; ma solubile a tutte le proporzioni nell'alcoole di 0,822 gradi. L'acqua la precipita dalla soluzione alcoolica. Cangia in rosso la tintura di tornasole e scompone i sotto-carbonati.

La stearína è anch'essa insolubile nell'acqua; ma si

scioglie nell'alcoole puro, bollente, alla proporzione di 16 parti per 100 d'alcoole a 0,795 di densità. Se non rimase esposta lungo tempo all'aria, la stearina riesce inodôra.

L'acido stearico, sciolto parimenti nell'alcoole bollente, se si raffredda a una temperatura di 50°, si cristallizza in lamine lucenti; ma se si raffredda a 45° si rapprende in una massa informe. Invece la soluzione diluita si cristallizza in larghe scaglie bianche. Che se venne disciolta in egual porzione d'étere bollente, la cristallizzazione avviene in belle pagliette che riflettono i colori dell'iride.

Riscaldato nel *vuoto*, si cristallizza senza scomporsi; ma se il vaso distillatorio contiene aria atmosferica, una parte si scompone, e l'altra passa inalterata, colorita però lievemente in bruno, e mista a tracce d'olio empireumatico. Non ha azione sopra i reattivi colorati.

Bisogna osservare che gli stearati ed oleati di calce sono insolubili nell'acqua. Se invece della calce si adoperasse la potassa o la soda, gli stearati riescirebbero solubili, e quindi andrebbero in gran parte dispersi nell'acqua, e difficoltà e dispendio maggiore presenterebbe l'isolamento dei due acidi grassi.

Premessi questi schiarimenti riportiamo il processo pratico, giusta l'esposizione di Chevalier.

§ 1. *Della saponazione.*

S'introducono in un tino o in una caldaja di convenevole dimensione 1000 parti di sevo in pani, e si ricoprono d'acqua che formino strato da 16 a 20 centimetri. Si riscalda a fuoco o a vapore (e questo è meglio) in modo di recar l'acqua a bollire. Allora vi si versa il *latte di calce* ben eguale, e fatto con 160 parti di calce; il quale sia in tale quantità che il liquido riempia il tino o la caldaja fino a un terzo di metro, distante dal coperchio (1). Si rimesta gagliardamente con una pala, perchè s'incorpori intimamente. Si ripone il coperchio; e si continua a riscaldare per 6 o 7 ore, coll'avvertenza di rimestare di tempo in tempo, vale a dire ogni 15 minuti.

(1) A Genova si adopera un gran recipiente di muro che si riscalda con tubi di rame in cui s'introduce il vapore.

Compiuta la saponatura, si lascia raffreddare il sapone calcare, che così si rassoda. Il che fatto, si separa l'acqua dal sapone per mezzo d'una chiave posta al fondo del tino; in séguito si leva la materia saponosa, e si pone in altro tino, ove si procede alla *decomposizione.*

§ 2. *Della decomposizione.*

Messo in piccoli pezzi il sapone calcare, e postolo nel secondo tino, gli si versa sopra a piccole quantità l'acqua acidulata coll'*acido solforico*, la quale siasi preparata col mescolare in una sitella di rame l'acido all'acqua, aggiungendovelo in piccole porzioni. Se sopra 1000 di sevo si adoperò 160 di calce, si prende circa 228 d'acido solforico di 66 gradi, misto a 1200 d'acqua (1). In séguito si riscalda col mezzo del vapore. Si continua ad aggiungere l'acqua acidulata fino a che più non si scorgano grumi di sapone, e l'acqua si mostri lievemente acida. Alcuni preferiscono disporre l'acqua acidula nel tino, e introdurvi poi il sapone calcare.

Nel frattempo bisogna rimenare la massa con una larga spátola di legno. L'operazione suol occupare da 4 a 6 ore. Terminata che sia, si sospende la corrente del vapore; e si lascia posare da 3 ore a 5. Allora si presentano tre strati. Il primo, alla superficie, si leva con una tela (ossia con una tazza di tela armata d'un giro di ferro) e si versa in altro tino in cui siavi un terzo di metro d'acqua (2). Tolta la maggior parte di questo strato si vede rimanere una parte di materia non ancora ben rappigliata. La si lascia raffreddare prima di cavarne l'acqua. E se si avesse bisogno del tino per una seconda operazione, bisognerebbe travasar l'acqua che contenesse ancora del grasso, in un altro recipiente per raffreddarvi.

Il secondo strato è dunque formato d'acqua in cui galleggia una certa quantità d'acido grasso.

Il terzo strato è un deposito di solfato di calce, bianco

(1) Così si pratica in una delle migliori fabriche di Parigi. In altre per 160 di calce si adopera 230 e anche 240 d'acido solforico.

(2) In alcune fabriche si dispongono i tini in modo che le materie passino dall'uno all'altro, senza spese di braccia.

e denso. Lo si lava agitandolo in acqua fredda, al fine di separarne ogni residuo di grasso, e poi si getta via; lo si potrebbe adoperare come concime.

Si potrebbe raccogliere anche l'acido solforico allungato che residua dall'operazione, o per giovarsene a preparare qualche prodotto, p. e., il solfato di ferro, o per bagnarne il terreno prima dell'aratura; essendo utile a decomporre certi sali calcarei.

La materia grassa formata di una mischianza d'acido steárico ed oléico, s'introduce in un terzo tino ove si scalda col vapore; e quando sia giunta a 100 gradi vi si aggiunge dell'*acido solforico inacquato*, per purgarla da ogni residuo di sali calcarei. A tal uopo se il tino contiene materie grasse per l'altezza d'un terzo di metro, vi si mette un simile volume d'acqua acida, e si lascia bollire per un'ora senza agitarla; quindi si sospende il corso del vapore, e si lascia posare e raffreddare, ciò che dura 3 ore. Ci fu detto che il peso dell'acido solforico da 66 gradi, che dovevasi impiegare in questa operazione, era di 500 parti per 5000 di materie grasse (ossia di miscuglio d'acidi grassi). Crediamo però che i fabricatori eccedano un poco nella dose dell'acido solforico.

Il grasso così lavato si pone in un quarto tino, in cui siasi prima disposto un mezzo braccio d'acqua pura; e si fa bollire da 1 ora a 1 $^1/_2$; e ciò affine di liberarlo affatto dall'acido solforico che vi si potesse trovare. Ben lavato, si lascia posar bene; poi la materia grassa si decanta e si cola in forme di latta, ove raffreddando si riduce in pani, i quali pesano, a misura delle forme, da 25 a 30 chilogrammi.

§ 3. *Della pressione a freddo.*

Il grasso raffreddato si cava dalle forme. È giallo; e se si rimira attentamente, lo si scorge formato di piccoli cristalli; comprimendolo fra le dita se ne elice un olio giallo, che è l'acido oleico.

I pani si dividono in minuzzoli o col tagliarli minutamente con apposito meccanismo, o col raschiarli, all'oggetto di rendere più facile la separazione della materia fluida dalla solida. Divisa la materia, se ne pone una certa

quantità in serviette, ovvero sacchi di lana. Ogni servietta sia a un dipresso lunga 90 centimetri e larga 60. Si depongono nel mezzo della servietta distesa 2 a 3 chilogrammi di materia; poi le si ripiegano adosso i quattro angoli, in guisa di sacco. Si può far questa operazione valendosi di una forma di legno, affinchè il sacchetto riesca di una data forma, lungo in modo da occupar poi tutto il piano dello strettojo, e largo in modo che sul piano stesso se ne possa collocare un numero preciso, senza che trabocchino o lascino spazio vuoto.

La lana non dev' essere colorata, perchè non ceda il colore agli acidi grassi; il che produrrebbe candele di cattiva tinta.

Disposta sul piano dello strettojo una prima fila di sacchetti, si pone al disopra una lastra forte di zinco; e su questa si dispone un' altra fila di sacchi e quindi un' altra lastra. Si continua così, finchè lo strettojo sia carico debitamente. Poi si comincia a premere bel bello, crescendo a poco a poco; quando il fluido del grasso scola copiosamente, si sospende la pressione e si ricomincia quando lo scolo cessa. E si continua così sino a che sia compiuta la separazione dell' acido oléico, che è liquido, dall' acido steárico che è sodo. Gli strettoj possono essere di diversa forza. Un torchio idraulico adoperato in Isvizzera ha una forza valutata a 722 migliaja, e se ne sta costruendo uno ancora più potente. La bontà dello strettojo influisce sulla qualità del prodotto; poichè si è osservato che se qualche acido oléico venne lasciato nell' acido steárico, dà una pasta che, ridotta in candele, ha colore non candido, spiacevole odore, e talvolta scóla.

§ 4. *Della pressione a caldo.*

Dopo la pressione a freddo, si ritirano i sacchi contenenti le materie premute, e si introducono in fóderi di crine, i quali si pongono in fila sotto lo strettojo, collocandovi al di sopra una lastra di ferro grossa 3 centimetri, o poco più, al disopra della quale si pone un' altra fila di sacchi e così discorrendo. Le lastre che si adoperano in questo caso devono essere scaldate col vapore. Quando lo strettojo è carico, si opera gradualmente la pressione, e

si usano gli stessi riguardi che indicammo per la pressione a freddo, cioè se ne aumenta la pressione, nello stesso tempo che dalle lastre si communica al grasso il calore, il quale non deve essere maggiore di quello necessario alla fusione dell' acido stearico (1).

Se si mettono i sacchi nei *fôderi*, questi devono essere più lunghi e larghi del sacco che devono contenere. E se non si volesse spremere che una quantità tale di sacchi, che non riempisse la capacità dello strettojo, bisognerebbe occupare una parte di questa capacità per mezzo di ceppi di legno, fatti appositamente.

Nelle fabriche d' acido steárico bisogna aver in buona copia le lastre di ferro, per poter riscaldare le une mentre le altre sono in torchio; col qual modo il lavoro dello strettojo può continuarsi senza interruzione. Sotto questa operazione si ottengono gli ultimi residui dell'acido oléico; ma esso col sussidio del calore discioglie e porta seco anche l' acido margárico. Queste parti scolano lungo lo strettojo; e si raccolgono per sottoporle a nuovo processo. In alcune fabriche si portano nel primo tino o nella caldaja di saponazione, e si sottomettono a tutte le suddescritte operazioni; in altre fabriche si riportano solamente al tino della lavatura acidulare, e vi si fanno mischiare a poco a poco. I fabricatori ripartendole in tal modo, mirano a introdurle solo in quantità limitata nella massa sottomessa alla lavatura.

L' olio, spremuto dai pani colla pressione a freddo, si raccoglie, e si porta dopo alcuni giorni di riposo in un tino; si spilla o si filtra perchè riesca limpido. Vi si scorge un deposito assai denso, che si riguarda come acido margárico, trascinato dall' acido oléico durante la pressione. Questo deposito, scolato e purgato d'ogni materia fluida, può entrare in nuove operazioni; però, secondo alcuni pratici, non conviene adoperarlo che a far candele di qualità inferiore; ma serve ottimamente alla fabricazione dei saponi.

Compiuta la pressione a caldo, si trova nel sacco una focaccia solida e secca, d' una bianchezza di madreperla.

(1) Alcuni son d' avviso che il grasso si debba ritirare dai sacchi di lana e mettere nei crini; alcuni credono che ciò non sia necessario.

Si raccolgono le focacce, si circoncidono sugli orli che sono lievemente ingialliti e incrostati di grasso; operazione che si chiama *mondatura*.

§ 5. *Chiarificazione.*

Le focacce, ben rimonde, bianche, e secche, si pongono in tino di legno, che sia nettissimo e munito d'un serpentino di piombo, ed in cui siasi posta un'acqua più debolmente acidulata che quella degli altri tini sopradescritti. Si fa bollire vivamente per un'ora; si rimesta gagliardamente; poi si lascia posare il liquido per cinque ore; e quindi raffreddare.

Allora si leva dall'acqua, e si mette la materia grassa in altro tino di legno, postovi accanto, che parimenti sia munito d'un serpentino, e contenga uno strato d'acqua alto da 8 pollici a 10 e puro affatto d'ogni sale calcareo. A tal uopo nelle fabriche ove siavi una machina a vapore, si può raccoglier l'acqua proveniente dalla condensazione del vapore stesso. Ad ogni modo conviene aver acqua pura o distillata.

Posta nell'acqua pura la materia grassa, si porta a bollitura; e allora si getta nell'acqua un certo numero d'albumi d'ova, cioè da 30 a 40 per 1000 libbre di materia (1). Si sbattono, come si fa per la chiarificazione del vino. Si versa nel tino questa soluzione albuminosa; si lascia continuare per un'ora l'ebollizione; poi si ferma il vapore; e si lascia posare per quattr'ore o cinque. Dopo il quale intervallo si vede galleggiare al disopra uno strato di materia grassa, limpida come acqua. Si leva pian piano, e si decanta nelle forme.

Nei primi tempi alcuni fabricatori facevano l'assaggio della materia così ridotta. A tal fine ne pigliavano una piccola quantità, la facevano squagliare, la versavano in una forma da candele, ov'eravi lo stoppino; raffreddata la candela, si levava e si accendeva. Avevano notato che se la candela era buona, ardeva a dovere; ma s'ella era cattiva, sulla punta del lucignolo si produceva un ingombro di sostanze non combuste, le quali formavano un fungo

(1) Lib. parigine da chil. 0,489506, valutate in commercio a mezzo chil.

semprepiù crescente; ovvero, staccandosi, cadevano nella pozzetta che si forma attorno al lucignolo, cagionando un ammasso di materie che facevano sbrodolar la candela.

§ 6. *Mescolanza colla cera, e modellatura.*

L' acido steárico, così preparato, si cava dalle forme; per ogni 94 parti si prendono 6 parti di cera bianca. Si fonde questa in terrine inverniciate e guernite d' un beccuccio. Lo steárico si aggiunge solamente quando la cera sia già fusa. Si rimesta vigorosamente con una spátola, per rendere l'impasto eguale. Si lascia raffreddare, agitandolo di quando in quando, fino a che la materia sembri lì lì per rappigliarsi; essa diviene opaca e torbida, senza però cessare d' esser liquida. La temperatura di questa mischianza era di 53° centigradi, in un caso che abbiam potuto osservare. Quando sia giunta a tal grado di consistenza, si versa, col mezzo d' una casseruola con beccuccio, nelle forme di stagno convenevolmente disposte.

Le forme di stagno, destinate alla formatura e modellatura delle candele, vengono confitte in pertugi praticati nel coperchio d'una cassa, più o meno lunga e larga, secondo il locale. Questa cassa che forma stufa, è foderata internamente con foglie di latta o di zinco. Per disotto riceve tubi di rame di circa 10 centimetri di diametro, i quali per mezzo d' un *generatore* si riempiono di vapore áqueo che, riscaldandoli, inalza la temperatura dell' aria, e in conseguenza quella delle forme. Nelle operazioni la temperatura delle forme al momento dell' abbeveratura deve essere di 49 centigradi.

Nelle forme stanno preparati i lucignoli, la cui estremità superiore, ossia il luogo ove si debbono poi accendere, è fermata con una spilla. Abbeverate le forme, si apre lo sportello della stufa; poi si levano le forme, e se ne sostituiscono altre, che si debbono parimenti scaldare e abbeverare, come sopra.

Raffreddate le forme, se ne cavano le candele. I più dei fabricatori le espongono all' aria e all' azione della rugiada e del sole, per compierne l' imbiancatura. Altri pretendono che le loro candele non ne abbiano bisogno.

Le candele cavate dalla forma possono aver varj difetti.

Talora sono sparse di cristallizzazioni; il che deriva o dall' essersi versata la pasta troppo calda, o dall' aver soverchiamente riscaldato le forme. Talora sono bucherate; il che avviene se la pasta si versò troppo fredda, o se le forme non vennero bastevolmente riscaldate.

Quando la candela sia rimasa per cinque o sei giorni esposta all' aria, ciò che si chiama *stenditura*, e da altri *imbiancatura*, si leva, poi si taglia per di sotto, e sul piano si impronta il marchio della fabrica con un sigillo scaldato nell' acqua bollente. Si tengono due sigilli, l' uno dei quali alternamente si scalda, mentre si adopera l' altro.

§ 7. *Pulitura delle candele.*

La candela, tolta dalla *stenditura*, e spianata disotto, si pulisce. Il qual lavoro si fa da donne o da ragazzi; e consiste a confricare e tergere la candela con un pannolano, inzuppato di spirito di vino da 36 gradi.

Alcuni fabricatori, per malinteso risparmio, adoperano alcoole di fécola, di cattiva sorte, che dà un odore spiacevole alla candela. Ma è meglio adoperare alcoole fino, che è di maggior costo, ma non ha simil difetto. Si potrebbe eziandio dare ai pacchi di candele un profumo grazioso, sciogliendo nello spirito qualche essenza.

Altri pensarono di adoperarvi l' étere; ma oltre alla spesa grave e inutile, l' étere, essendo di bassa qualità, dava alle candele l' odore dell' *olio dolce di vino* ch' esso contiene.

§ 8. *Rifusa delle mondiglie.*

I ritagli delle candele si raccolgono in terrine inverniciate e si mettono a fondere nella stufa; e se la pasta non è sporca, si può fondere nuovamente in candele, senza aggiungervi altra cera. E qui vuolsi notare che alcuni, per vendere a più vil prezzo, non adoperano cera. Ma tali candele si riconoscono facilmente, perchè la loro pasta è solubile nell' alcoole; ciò che avviene con maggiore difficoltà quando le steáriche contengono anche la cera.

Non bisogna perdere veruna parte dei cascami; si raccolgono, e secondo che sono più o meno netti, si fondono,

ovvero si sottomettono ad alcuna delle operazioni sopradescritte. Bisogna poi separare colla fusione e quindi colla decantazione quei ritagli che contenessero filacce di cotone rimase dagli stoppini.

§ 9. *Preparazione dei lucignoli.*

Per le candele steáriche devono gli stoppini farsi di cotone filato, che deve scegliersi ben fino ed eguale. S' intreccia a tre capi per mezzo d' un telajo. La grossezza del cotone e il numero delle fila di ciascun capo contribuiscono a determinare il volume della fiamma, e quindi la combustione più o meno rapida della candela; cosicchè quanto più di cotone si mette nel lucígnolo, tanto più di luce dà la candela, e tanto più velocemente si consuma. Perlochè i fabricatori fecero sperienze per regolare la durata della candela, in modo che riesca a un dipresso eguale a quella d' una candela solita di cera. Alcuni pretendono che gli stoppini debbano disporsi nelle forme con certe cautele; vale a dire che quella parte dello stoppino che venne intrecciata per ultimo, deve essere la prima a bruciare nella candela; la qual regola è facile ad osservarsi quando si dispongono gli stoppini nelle forme.

Lo stoppino subisce una preparazione, che non si crede essere la medesima in tutte le fabriche. Essa tende ad impedire che il lucignolo arda crepitando e sbrodolando; e consiste a sciogliere in 100 libbre d' acqua pura 12 once d' *acido bórico* puro (1); e aggiungervi un' oncia d' *acido solfórico* da 66 gradi; e immergervi poi lo stoppino fino a che vi si inzuppi. La qual operazione si ritiene compiuta quando lo stoppino sia calato al fondo. Allora lo si leva, si spreme torcendolo, e si stende in una camera ad asciugare, poi si avvolge in gomitolo, facendo attenzione ai due estremi, per ciò che sopra si è detto.

Se il tempo è umido, lo stoppino si fa asciugare in luogo secco e moderatamente caldo.

Lo stoppino non deve prepararsi lungo tempo prima di farne uso; nè si deve riscaldare nell' asciugarlo; perchè

(1) L' acido bórico oltre all' indicato effetto rende la fiamma più luminosa.

si annerisce, e si riduce in filacce, per effetto della concentrazione dell' acido solforico. Quando la soluzione d' acido bórico, avendo servito all' inzuppamento dello stoppino, ha perduto la sua acidità, si deve ravvivare coll' aggiunta d' altro acido; e quando coll' uso il liquido siasi ridotto a tre quarti, bisogna gettarlo via, e prepararne dell' altro.

Per qualche tempo in Francia, in Inghilterra e in altre regioni, s' introdusse nella fabricazione delle steáriche l' acido arsenioso, per togliere all' acido steárico la sua trasparenza e renderlo aderente allo stoppino; ma il modo di fondere essendosi migliorato, l' acido arsenioso non si adopera più. L' arsenico può facilmente scoprirsi (1).

P. OTTAVIO FERRARIO.

Sul numero dei pazzi in Lombardia e sul modo più razionale di classificarli.

Perchè le cifre statistiche valgano a gettar qualche luce sulle cause dei varj fenomeni, e ci siano di scorta a fruttuose applicazioni, è mestieri che comprendano ogni maniera di rapporti d' una massa ragguardevole di popolazione per un' assai lunga serie d' anni. Quando non si abbiano materiali copiosi, che offrano qualche valore scientifico, e sui quali, come su altrettanti gradini, sia dato progredire mano mano a vedute più vaste e generali, inutile tornerà sempre il buon volere di chi si ponga a qualunque impresa di generale vantaggio.

Egli è al fine appunto di porgere agli studiosi un qualsiasi sussidio di materiali di fatto, che ci siamo indotti a presentare questi brevi cenni sul numero dei mentecatti, nella speranza che, moltiplicandosi consimili notizie per molti anni nelle varie parti d' Italia, si possa mettere in

(1) Vedi il precedente articolo a pag. 24.

piena luce questo argomento, e riconoscere quali oscure e remote cause possano avere una maggiore influenza sulla diffusione di questo miserando malore.

L'anno 1837 nelle provincie lombarde, sovra una popolazione di 2,460,079 abitanti, si ebbero nei publici stabilimenti 1479 casi di pazzia; dei quali si contavano 773 all'entrar di gennajo; e gli altri 706 si vennero succedendo nel decorso dell'anno. Si ebbe dunque un caso di demenza per ogni 1663 abitanti.

Poco meno della metà dei dementi, cioè 627, vennero accolti negli stabilimenti della provincia di Milano, ove fanno capo anche le provincie di Como e Pavia, prive di appositi ricoveri. Nella provincia di Brescia se ne raccolsero 298; se ne raccolsero 216 in quella di Bergamo, che suole ricettare, nel ricovero d'Astino, anche i mentecatti di Sondrio; se ne ebbero 153 nella provincia di Cremona; 94 in quella di Lodi; e 91 in quella di Mantova.

Sopra 1479 soffrenti, si giunse ad operar la guarigione di 477, ossia di 32.25 per 100; che fa quasi 1 ogni 3.

La mortalità giunse a 203; ossia 13.72 per 100; il che fa circa 1 ogni 7 pazienti. La massima mortalità fu nella provincia di Lodi che ebbe 28 morti su 94 infermi, ossia 29.78 per 100. La minima fu in quella di Milano, che sopra 627 pazienti ebbe solo 56 morti, ossia 8.93 per 100. Non è però a tacersi che la mortalità fra di noi viene accresciuta dalla *pellagra*, la quale negli ultimi stadj, gettandosi sul cérebro, produce una vera manía, detta *manía pellagrosa*, che ha quasi sempre un esito mortale. Codesti pellagrosi formano più della quarta parte dei pazzi ricoverati nei nostri stabilimenti; e presto o tardi soccombono alla violenza d'un morbo, che, endémico in origine, e fattosi ereditario, miete non poca parte dei nostri víllici.

Non è molto grande la differenza fra i due sessi, poichè ascendono i pazzi maschi a 756, e le femmine a 713; ossia 106 maschi per ogni 100 femmine; o prossimamente 17 uomini per 16 donne. Dei maschi morirono 153, ossia 20.23 per 100. Delle femmine morirono 152, ossia 21.31 per 100. La pazzia sarebbe quindi più frequente negli uomini, ma alquanto più micidiale nelle donne.

Questi dati vengono semprepiù a convalidare l'importante osservazione già più volte fatta, che in Italia il

numero dei pazzi supera quello delle pazze, a rovescio di ciò che avviene in Francia, dove, secondo i computi di Esquirol, si avrebbero 7 donne alienate sopra 5 uomini. La qual proporzione in grado alquanto minore si riscontrerebbe anche in Inghilterra; giacchè nell' ospitale di Bedlam a Londra in 46 anni si presentarono 4832 femmine e soli 4042 maschi; ossia quasi 6 donne per 5 uomini, (5.97 per 5).

Al contrario nell' Ospitale dei pazzi di Torino, ai primi di gennajo del 1829, si custodivano 199 uomini e 132 donne; ossia poco più di 3 donne per 5 uomini (3.31 per 5). E la mortalità nelle donne fu parimenti maggiore, come da noi, cioè 11.24 per 100; mentre negli uomini fu solo di 9.28. A Napoli poi, giusta le notizie publicate dal Loscritto sullo stabilimento d' Aversa, le pazze starebbero ai pazzi come 2 a 5. Per ogni 5 uomini mentecatti, le donne sarebbero dunque nella ragione decrescente di circa 7 in Francia; 5.97 in Inghilterra; 4.71 in Lombardia; 3.31 in Piemonte e 2 a Napoli.

A stabilire queste reali differenze fra le donne francesi, inglesi e italiane, entrerebbe forse come primo elemento una più continuata tensione dei poteri intellettivi e morali, indotta da una diversa educazione, e da una maggior parte che le donne di quei paesi prendono al giuoco delle ambizioni e della Borsa.

Volendo dir qualche cosa sulle varie specie di pazzie, premetteremo anzi tutto che per nulla sappiamo accontentarci alle divisioni troppo generiche e complessive, colle quali sogliono dinotarsi i varj pervertimenti dell' umano intelletto. *Maniaci, melancolici,* e *fatui,* sogliono dirsi i mentecatti secondo la diversa manifestazione dei loro mentali disordini. Questa divisione, introdotta da Pinel, e adottata dallo stesso Esquirol, il quale però saggiamente alla *melancolia* sostituiva la *monomania,* riesce troppo vaga e indeterminata. Essa fa poco conto delle molteplici aberrazioni dello spirito umano, le mette quasi tutte in fascio, schierandole per sintomi troppo generali. L' attento esame delle alterazioni appalesate da diligenti indagini cadaveriche, e l' applicazione di quelle leggi cui soggiacciono gli organi cerebrali nella perfetta salute, sono la sola via che ci possa guidare ad una naturale e filosofica teoria del

cervello ammalato. Solo per effetto delle sezioni mortuarie, i lavori di Calmeil, Georget, Foville, Belhomme, Bartolini, Ferrarese, Parchappe, diffusero ai nostri giorni qualche luce fra tante dubbiezze e contradizioni. Però senza un profondo studio dello spirito umano, considerato nelle sue relazioni cogli organi cerebrali, senza una sottile analisi delle facoltà fondamentali dell'intelletto, non si potrà mai fondare una costante e filosofica classificazione delle malattie mentali. Fino a che lo studio dei morbi non si appoggerà solidamente alla cognizione degli strumenti mentali, le sue induzioni saranno empiriche, arbitrarie, poco utili all'umanità.

Invano Pinel applicando la metafisica del suo tempo ai disordini dell'intelletto, ossia introducendo nello studio delle malattie cerebrali quelle leggi che a suo credere regolavano lo spirito nello stato sano, andava raccapezzando esempj di speciali lesioni della *percezione*, della *memoria*, dell'*associazione*, del *giudizio*. Queste facoltà, supposte primitive da quella psicologia, non valendo a dar ragione dell'individuo nello stato sano, molto meno potevano spiegarlo allo stato morboso. La *percezione*, l'*attenzione*, il *giudizio*, possono essere e non essere contemporaneamente offesi. Lo saranno, quando l'infermo sta sotto l'immediato predominio di quella facoltà ch'è in lui disordinata; non lo saranno, quando egli asseconda altri impulsi. Così, a cagion d'esempio, un monomaniaco per terrori superstiziosi mostrerà strane associazioni d'idee, storti giudizj, imaginazione pervertita in tuttociò che concerne la sua aberrazione, mentre queste stesse facoltà appariranno rette e normali a riguardo di tutti gli altri oggetti. La Filosofia Scozzese, e più davvicino la dottrina anatomico-fisiologica di Gall e de' suoi seguáci, sono le sole che, a nostro credere, si possano con qualche frutto applicare alla cura delle demenze. Poichè considerando esse nello spirito umano molteplici facoltà primitive, ciascuna delle quali concorre in vario grado a costituire il carattere complessivo dell'individuo, ci somministreranno, nel pervertimento delle particolari facoltà, preziosi dati per contrassegnare le diverse pazzie; essendochè le infermità corrispondono al numero ed al vigore delle varie facoltà nello stato di salute. Nè in tale riforma si tratta di sostituir nuove parole a parole

antiche, ma bensì di trarre dallo studio delle facoltà e delle varie loro fasi qualche lume, per sussidiarle nella loro debolezza e degenerazione. È sotto questo aspetto che i Medici hanno dovere di porre attenzione intorno alle dottrine frenologiche, ed essere riconoscenti agli sforzi di Combe, di Belhomme, di Bottex, di Buisson, di Ferrus, e d'altri.

Tornando alla classificazione da cui ci siamo dipartiti, noteremo che nell'anno sopradetto i *maníaci* sommarono a 733, fra i quali 376 maschi e 357 femmine; ossia come 5 a 4.74. I *melancolici* sommarono a 447; i maschi a 239, e le femmine a 208; ossia come 5 a 4.35. Finalmente i *fatui* furono 209, cioè 109 uomini e 100 donne, ovvero come 5 a 4.58.

Accresce il numero de' maníaci la pellagra, la quale, come già dissimo, per lo più si manifesta coi sintomi di manía, o, meglio, di monomanía. Nella provincia di Bergamo sopra 216 mentecatti si ebbero 60 fatui, forse per quella stessa influenza che rende frequenti in alcune profonde valli gli enormi broncocéli o gozzi, che facilmente si accompagnano con un intelletto ébete. Al contrario nella provincia di Brescia, sopra 298 mentecatti, i fatui furono soltanto 2; enorme differenza che si accompagna con un temperamento più ardente e risentito.

Brierre de Boismont, confrontando colle rispettive popolazioni il numero dei pazzi ricoverati negli ospizj dei diversi Stati d'Italia, diede le seguenti cifre:

Regno Lombardo-Veneto:	1 demente in	2,911 abitanti
Modena	»	3,163
Toscana e Lucca	»	3,763
Parma	»	4,875
Stato Pontificio	»	5,502
Piemonte	»	5,568
Napoli (esclusa la Sicilia)	»	10,404

Poco fondamento sembra doversi fare su queste cifre, se si considera che a tutto il Regno Lombardo-Veneto egli non attribuì che 1404 alienati; mentre, secondo i nostri dati, la sola Lombardia ne avrebbe 1479, ossia 1 per 1663 abitanti. Perlochè il numero totale di 3441 dementi, attribuito all'Italia da Boismont, trovasi certamente al disotto del vero; e potrebbe senza esagerazione venir raddoppiato.

Nella sola Milano, cui dal nostro autore vengono attribuiti 618 pazzi, oltre la Senavra che entra nella somma da noi espressa colla cifra di 627, abbiamo altri quattro Manicomj privati, cioè la *Senavretta*, la villa *Antonini*, lo Stabilimento *Dufour*, e quello diretto dal Dott. *Bonati*, che darebbero una totalità annuale di 240 individui. Se a questi vogliamo aggiungere quelli che si curano nell'Ospital Maggiore, il quale, coll'annuo movimento di oltre 17,000 malati, vede nelle sale destinate ai *deliranti* rinnovarsene più di 130, noi vedremo ascendere il numero dei mentecatti per la città di Milano ai 1000 circa. Non è a tacersi che ad accrescere tal cifra entrano per gli Stabilimenti privati alcuni Sardi, Modenesi, Parmigiani, nonchè diversi agiati delle Provincie Lombarde, come pure per la Senavra i dementi di Como e Pavia; ma con tutto questo, sarà sempre vero che i computi fatti dal De Boismont stanno troppo al disotto della verità.

Nè tali errori ridondano a nostro vantaggio, inquantochè mettendo l'autore per principio fondamentale di sue ricerche, che il numero de' pazzi d'un dato paese trovasi sempre in ragione diretta col grado *d'incivilimento* della nazione stessa, nel confronto ch'ei fa dei diversi popoli d'Europa, si verrebbe ad inferirne, anche a danno della verità, non esser l'Italia granchè incivilita; e, considerata semplicemente da questo lato, essere molto lontana dall'Inghilterra, dalla Scozia, dalla Francia e dall'Olanda. Tanto egli è vero che la prevenzione, l'amor proprio e la leggerezza concorrono a sparger d'errori tutto ciò che riguarda il nostro bel paese (1).

D. G. C.

(1) Il maggior numero dei pazzi nei paesi settentrionali non si deve tanto attribuire all'abuso dell'intelligenza, quanto alla generale intemperanza, e sopratutto all'enorme abituale abuso delle bevande inebrianti. Il sig. Boismont potrebbe darci uno schiarimento d'indole più medicale e più consentanea al senso comune, col raffrontare il numero dei deliranti a quello degli ebriosi, ovvero al consumo dei barili d'acquavite. In Inghilterra si calcola che per ogni milione d'anime se ne consumino 63000 ettolitri, ovvero otto milioni di boccali!

Nota dei Red.

Divisioni fondamentali della scienza della guerra.

La scienza della guerra può essere considerata dal lato geografico, e ne risulta la Geografia militare; o dal lato politico, ed abbiamo la Politica militare; o dal lato delle mosse in grande all' assalto od alla difesa, il che dà luogo alla Strategía ed alla Tattica.

La Geografia militare è la scienza che insegna la conformazione della terra in rapporto alle applicazioni che se ne possono fare alle operazioni militari. È questa una scienza vasta e che esige un trattato a parte.

Quando si getta lo sguardo sulla terra, si trova formare un sistema di strati che, elevandosi sul livello del mare, e qua e là culminando ad alti gioghi, la percorrono in tutte le direzioni e ne formano l' ossatura. Da queste altezze, dove le ghiacciaje e le nevi perpetue formano i serbatoj delle acque, si versano queste in tutti i sensi ai sottoposti mari. Le catene dei monti pertanto, e massime i fiumi, formano le linee strategiche di cui si deve giovare un abile capitano, secondo le diverse circostanze dello Stato che intraprende a difendere o assaltare.

Ma chi sia giunto alla perizia geografica ne' suoi rapporti militari, deve rivolgere l' attenzione ad un'altra circostanza molto necessaria ed influente, e questa si è la Politica militare. Che gioverebbe difatti conoscere perfettamente il campo sul quale dovesse agire a chi non fosse sicuro degli Stati che potrebbero importunarlo sui fianchi od alle spalle? — Dietro queste ragioni, per esempio, potrebbe dirsi che il gran Capitano del nostro secolo non avrebbe dovuto tenere il campo della Germania nella sua guerra dopo il disastro di Russia, ma forse gli sarebbe stato meglio ritirarsi al Reno, e facendo sua base di guerra tutta la lunga linea di quel fiume possente, muovere all' assalto de' suoi avversarj. Poichè, se il campo germanico era attissimo ad un oste che si difenda sulla fronte, non era però da consigliarsi ad una che doveva temere le formidabili potenze che potevano caderle ai fianchi ed

alle spalle. Io non so quai ragioni si possano addurre contro questo sistema; so però che trattandosi di guerra sono buone le ragioni che conducono alla vittoria e che tutte le altre debbono esservi subordinate.

Le potenze adunque che resterebbero a tergo nell'assalto, che possono venire ai fianchi durante il medesimo, o che circondano lo Stato contro il quale si deve entrare in guerra, possono e devono modificare tutto il piano strategico. E questo stesso piano riuscirà più cauto od ardito, o lo si dovrà ben anche rimettere a miglior tempo, secondo il duro volere della necessità.

Anche i piccoli Stati neutrali possono in certe circostanze assumere all'occhio di un capitano giudizioso una grave importanza, essendochè può essere che divengano perniciosi appunto per l'istessa loro debolezza; perchè avviene che il nemico sprezzandoli non ha riguardo di offenderli, e vi fa movimenti che possono danneggiare assai la parte avversaria.

L'istoria ne offre molti esempj; così ultimamente Buonaparte, non curando la debole Parma, passò nell'anno 1796 su quello Stato a danno de' suoi competitori.

I nemici naturali di uno Stato sono i suoi vicini — nemicizia che cresce colla grandezza dello Stato vicino, e decresce a ragione della lontananza o della forma di governo. — In massima, l'Europa ha una sola forma di governo. — Se uno degli Stati che entrano a formar parte della società europea, cambiasse radicalmente la propria forma di governo, si metterebbe in guerra con tutta la rimanente Europa — come avvenne, per esempio, ai nostri giorni della Francia rivoluzionata. Ora, la guerra che si fanno due sistemi eguali deve essere condotta in un modo ben diverso e con altro spirito della guerra che si fanno Stati di natura differente.

Quel paese poi che ha vicine le proprie risorse e la *base di guerra*, deve sempre arrischiare battaglie sanguinose, ostinate e distruttive; poichè così il nemico sfinito dalle proprie vittorie, o è costretto a domandare la pace, o facilmente vien conquassato dalle stesse riserve del paese. Queste verità si possono dimostrare, coll'esempio della guerra fatta da Pirro, esercitatissimo Capitano, in Italia, costretto dopo i suoi vantaggi ad esclamare: « ancora

una vittoria e sono perduto. » Un simil modo di far la guerra è ancor più da raccomandarsi quando il paese sia amico, bastando allora gl'istessi irritati popolani ad annullare le superstiti schiere del mal saldo nemico.

Conosciuto pertanto il campo sul quale si deve agire (Geografia militare), e prese le necessarie precauzioni in riguardo a coloro che potrebbero comparire armati sul detto campo (Politica militare), non resta ad un condottiero di eserciti che di ben conoscere il modo di ridurre il suo nemico all'impotenza d'azione, e quindi a dichiararsi vinto. La scienza che insegna ad eseguire queste operazioni si chiama *Strategía*.

La Strategía forma i piani, esamina le opinioni dei popoli e dei gabinetti, indica fra varie strade la più sicura e più diretta da prendersi per giungere ad uno scopo prefisso, conduce le schiere sul campo di battaglia, per quivi consegnarle alla *Tattica*. E dal sin qui detto si scorge facilmente che il grande Strategico deve pur essere uomo di Stato, tanto per ben condurre gli affari, quanto per non essere inutile flagello dell'umanità. Se interrogheremo l'Istoria, ci mostrerà che *i grandi capitani* furono altresì sommi politici. Diceva Sieyes parlando di Napoleone: « v'è già nella Republica un tale che intende assai bene le cose dello Stato e della Chiesa, della pace e della guerra ». Ma queste sono piuttosto Scienze intuitive, che quegli esseri che la Natura ha formato alle cose grandi, imparano meditando, e di cui difficilmente si possono assegnare le regole. L'istoria, sola maestra all'uomo in tutto, può in qualche parte supplire al vacuo della scienza strategica, per chi voglia studiare le campagne dei grandi capitani, esercitarsi a fare le applicazioni delle regole che trovansi nei diversi buoni trattati di Strategía, e vederne la verità negli studiati andamenti militari.

A. M.

Notizia economica sulla provincia di Lodi e Crema, estratta in gran parte dalle memorie postume del colonnello Brunetti, *per cura del Dott.* C. Cattaneo.

Non offriamo sotto il nome di Statistica la presente notizia, perchè varie cose le mancherebbero, le quali sogliono comprendersi sotto un tal nome, comunque elle siano di poco giovamento per chi mira a formarsi un semplice concetto sull'indole economica di un paese. Esse recherebbero inoltre troppo ingombro di cifre e di tavole in un giornale, che, come questo, non debb' essere un archivio di materie prime, ma un libro di varia lettura e di generale informazione.

Il sunto che noi presentiamo non deve impedire che qualche studioso concittadino del Brunetti faccia pubblico dono al suo paese di quell' utile scritto inedito, e vi aggiunga anche le cose del territorio Cremasco, da lui quasi affatto intralasciate; e compia le une e le altre coi più recenti e probabili dati.

Noi per gentile atto d' amicizia del nobile Dottor Giuseppe Guarnieri, regio medico in quella provincia, abbiamo ottenuto dagli eredi del Brunetti le sue carte postume; e raffrontando i frammenti e le varianti di tre diverse elaborazioni, ne abbiamo pazientemente raccolto il complesso. Vi abbiamo trovato molte di quelle notizie che stabiliscono gli elementi indelebili e distintivi della statistica d' un paese, e possono serbare importanza anche dopo una serie d' anni, ad onta di quella opinione che confonde la statistica fondamentale con un caduco annuario. Non mancheremo però d' innestarvi all' uopo quei dati che possono darvi pregio di opera recente e viva, e compierne le lacune, massime per ciò che riguarda il territorio di Crema, intorno al quale ci procurò varj lumi il Consigliere Francesco Albergoni.

Sappiamo che molti egregi materiali intorno ad altre provincie giacciono sepolti in mano di privati, i quali si

tengono esenti d' ogni dovere al paese. Possa l' uso che facciamo di questi, essere loro di stimolo a farne pur qualche cosa. Frattanto rendiamo grazie a chi, prestandoci questo grazioso officio, volle giovare ai nostri studj e rendere onore e servigio al luogo nativo.

Aspetto naturale dei territorj di Lodi e Crema; acque, terre e clima.

La provincia di *Lodi* e *Crema* giace sulla sinistra del Po, attraverso alle correnti del Lambro, dell'Adda e del Serio. Si divide in nove distretti che formano tre territorj per natura assai distinti fra loro; cioè l'Agro Lodigiano, la Gera-d'Adda Lodigiana, e l'Agro Cremasco.

L'*Agro Lodigiano* è formato da sei distretti di Paullo, Lodi, Santangelo, Borghetto, Casal-Pusterlengo e Codogno. Giace quasi tutto a ponente dell'Adda, e tiene una striscia di terreno anche a ponente del Lambro, dove sorge il colle di S. Colombano. Ad eccezione di questo colle isolato, alto 950 metri, che si fa appartenere alla formazione subapennina, e quindi si connette all' opposta riva del Po, l'Agro Lodigiano forma un bellissimo piano, uniformemente inclinato da settentrione a mezzodì, nella mitissima proporzione di circa 1 1/4 per *mille*. La massima elevazione della pianura sul livello marino si vuole di metri 113.70; la minimà di 38.52, e quindi la totale discesa è di metri 75.18 sopra una lunghezza di circa 59,200 metri. La qual disposizione rese quel territorio mirabilmente adatto ad ogni sorta di opere che richiedano agevole ed equabile pendio. Nel medesimo tempo i profondi avvallamenti, entro cui s' incavarono le correnti dell'Adda e del Po, resero questa parte della provincia meno accessibile alle devastazioni delle acque. Un' altra elevazione, che può chiamarsi piuttosto tumulo che collina, si ritrova presso Casal-Pusterlengo.

La *Gera-d'Adda Lodigiana* giace a levante dell' Adda, e forma il distretto di Pandino. Si vuole circa 10 metri al disotto della parte corrispondente tanto dell'Agro Lodigiano, quanto del Cremasco, fra i quali forma valle. Era perciò in antichi tempi ingombra d' acque, che si chiamavano *Lago Gerondo* o *Gerone*, e le cui tracce sono ancora

indicate e dai circostanti rialti del suolo, e dalle *gere* o *ghiaje* che lasciarono il nome al paese, e dalle paludi che giacciono ancora verso levante, e si chiamano i *Mosi di Crema*. Il nome di Gera-d'Adda si estende anche ad alcuni paesi della provincia di Milano, e all' attiguo distretto di Treviglio nella provincia di Bergamo, che si suol chiamare Gera-d'Adda milanese, e appartiene tuttora alla Diocesi di Milano.

L'*Agro Cremasco*, che forma due distretti dello stesso nome, giace a levante della Gera-d'Adda; anzi, per un quarto circa della sua superficie, si stende a levante del fiume Serio.

L'estremo lembo dell' Agro Lodigiano, lungo la riva del Po, apparteneva ancora, pochi anni sono, all' attigua Piacenza; alla quale appartenevano anche varie comuni Pavesi e Cremonesi, sulla sinistra del presente alveo del Po.

Sembra che in tempi primitivi tutti i fiumi succitati corressero con ampio letto, e diffondessero le loro inondazioni largamente sulla faccia del paese. Sembra che le acque dell'Adda, spaziando per le ghiaje di Pandino e per le paludi di *Crema*, andassero a mescersi con quelle del Serio, e perfino con quelle dell' Ollio; e formassero qua e là ridotti quasi inaccessibili e per terra e per acqua; fra i quali *Crema* stessa, l' isola di Portatore, e un' isola Fulcheria, nominata nelle carte dei secoli bassi. Forse in tempi malsicuri l' arte studiavasi d' angustiare il varco alle acque, per accrescere colle inondazioni la fortezza del paese, come avviene tuttora del lago di Mantova. Pare che ancora nel secolo XII, presso la moderna *Lodi*, nel luogo di Serravalle, vi fosse un porto, in cui si rifuggissero le barche del lago. Il labbro de' varj suoi bacini vien disegnato a ponente dall' alta riva destra dell' Adda, e a levante da un elevato scaglione, che dalla foce del Brembo serpeggia per Pandino e Chieve sino alla foce del Serio; e ricompare ancora tratto tratto sino alle vicinanze di Cremona. Fra *Lodi* e Chieve questo bacino si allarga circa sette miglia. Dal livello dei campi, o anche solo dai profili delle strade, si potrebbe facilmente raccogliere quali parti del territorio potessero formare lago navigabile, e quali vi dovessero colmeggiare in forma d' isole.

I fiumi, nell' andar dei secoli, corrosero coi loro filoni

il fondo, e lo infossarono sotto quello degli stagni circostanti, nello stesso tempo che colle inondazioni colmavano di materie i luoghi più bassi. E più di tutto valse l'umana industria, la quale, armata dei capitali raccolti dal commercio, agevolò da una parte con arditi tagli lo scolo alle paludi; dall'altra frenò con argini il corso delle acque e lo diresse; e finalmente coi numerosi canali minorò oltremodo la potenza dei fiumi. Il Naviglio della Martesana, la Muzza, il Fosso Bergamasco, la Vailata, la Rivoltana, il Canale Ritorto, sottraggono all'Adda una massa perenne d'acque, la quale per sè formerebbe un bellissimo fiume navigabile. Perlochè l'Adda, così impoverita, non si naviga più per un tratto di circa 20 miglia al di sopra di Lodi; sotto Lodi fino al Po si naviga solo nella più favorevole stagione; e anche allora non si risale che in cinque o sei penose giornate, e con navi da sole 60 tonne, mentre sul Po sono anche da 130. Ma in tempo d'acque basse, i soli battelli s'insinuano su per l'Adda, e solamente fino a Pizzighettone.

Si scorgono ancora le tracce di tre diversi alvei, pei quali, in diversi tempi, l'Adda si mise in Po: per Cremona, per Acqua Negra, e per Farisengo. Il letto presente, da Pizzighettone a Castel Nuovo, si crede opera del celebre Maresciallo Gian Giacomo Trivulzio, il quale, essendo Signore di Caravaggio e di gran parte della Gera d'Adda, ridusse con quest'opera a coltivazione forse centomila pertiche di terreno (65 chilom. quadri). E con questo, in ben miglior senso che colle sue battaglie e coi politici avvolgimenti, si meritò che si scrivesse sul suo avello: *qui nunquam quievit.*

Anche il Serio altre volte, prima di gettarsi nell'Adda, serpeggiava largamente nel territorio Cremonese. E in tempi antichi si navigava; e così pure il Lambro. Altri fiumi, che forse in antichi tempi corsero grossi d'acque, come il Sillero, il Brembiolo e il Tormo, sono ormai quasi dimenticati nelle Carte.

La corrente che più importa al Lodigiano è il fiume artificiale della Muzza, estratto dall'Adda fin dal secolo XII; potente corpo d'acque, il quale in più luoghi ha la magnifica larghezza di 48 metri, ed ha circa 58 chilometri di corso, con una caduta di 71, e una massa

di 3077 metri cubici al minuto secondo. Esso getta fuori 41 bocche irrigatrici a destra, e 34 a sinistra; e in questo modo feconda le terre di 170 Comuni. Nella sua parte superiore è navigabile con piccoli battelli, che portano dall'alta Adda grani e materie murali.

A determinare lo stato naturale di questi territorj, concorre colle acque e coll' elevazione e pendenza del suolo anche la sua posizione.

Giace a mezza distanza fra l' equatore e il polo, appena al disopra del grado 45 cioè dal 45° 3' 35" al 45° 29' 30". La longitudine è dal 26° 58' 28" del meridiano di Parigi al 27° 31' 3". È posto nel mezzo della gran valle del Po, a distanza quasi eguale dalle Alpi e dagli Apennini. Perlochè gode un cielo meno incostante che le vicine provincie, le quali sono dominate dai súbiti e freddi venti delle valli alpine, e forse per ciò soggiaciono più spesso al flagello della grandine.

Il massimo grado di calore, segnato dal termometro di Reaumur nel corso dei settant' anni che precedettero al 1830, fu di + 26°, 2; e l' adequato di tutti i massimi fu + 24. Il minimo grado fu — 11, 4; e l' adequato di tutti i minimi fu — 5, 2. La temperatura media fu + 10.

L' altezza massima del barometro fu di pollici 28. 11, 4; e la minima 26. 11, 6. La variazione fu di linee 23, 1.

Il termine medio dei giorni sereni d' ogni anno è 174.

I venti apportatori di serenità sono N. NO. O. SO; mentre sono generalmente nuvolosi i venti di S. SE. E. NE.

Le stagioni più piovose sono la primavera e l'autunno.

La quantità media di pioggia, caduta ciascun anno, fu:

Dal	1764 al	1790	pollici	33;	o metri	0,893
»	1791 »	1817	»	37;	»	1,001
»	1718 »	1835	»	38 ½	»	1,042.

il che indicherebbe un lieve aumento che fu notato anche in altre parti di Lombardia.

Le rugiade sono copiosissime; e Brunetti calcola che l' acqua, da esse sparsa sulla superficie della provincia, stia all' acqua piovana come 29 a 19. Il che concorre colle copiose irrigazioni a conservare alle campagne un verdeggiante e prospero aspetto.

La pianura lodigiana è coperta di terre alluvionali, le quali formano una massa incoerente di ciottoli, ghiaje o

arene silicee e calcari, coperte d'uno strato più o meno profondo di calce carbonatica, commista ad alquanta argilla. Questa domina maggiormente lungo le rive de' fiumi, e in quei terreni che giaciono entro la loro convalle, e perciò si formano più facilmente in palude.

Gli scavi, fatti in diversi luoghi, rivelarono le seguenti stratificazioni, disposte sempre col medesimo ordine.

1.° *Terriccio* coltivato;

2.° Terra vegetale *silicea;*

3.° *Sabbia,* mista di frammenti silicei, calcarei, argillosi, micacei, con poche parti ferruginose, alle quali si attribuisce la bontà del cemento che forma colla calce;

4.° *Ghiaja* mista con arena;

5.° *Terra vergine,* o argilla verdastra;

6.° *Ciottoli e ghiaja* con acqua.

Al disotto si stende, come in tutta la Lombardia, un letto di sabbie aurifere, le quali, corrose assiduamente dal profondo alveo dei grandi fiumi, vi depongono un lieve annuo tributo di pagliette d'oro. Ma queste nell'Adda, come nel Ticino, vanno facendosi sempre più scarse. Verso il 1000, quando il Re Arduino concedeva l'oro dell'Adda alla Mensa Vescovile di Lodi, sembra che fosse una cospicua rendita. Nel 1779, quando questa regalía venne avocata alla Regia Camera, si valutava a cento talleri in circa; ora giunge appena a un terzo.

Nella Gera-d'Adda si trova immediatamente sotto al terriccio una belletta *argillosa,* e più al disotto *ghiaja* e *sabbia,* e quindi *ciottoli* con acqua. E nelle parti più depresse si trovano le stesse materie, senza la belletta argillosa.

Presso Casal Pusterlengo v'è un ammasso d'argilla silicea, di forse duemila pertiche (chilom. quad. 1. 30), il quale s'inalza circa 200 metri sopra la pianura.

Il colle di S. Colombano, nel distretto di Borghetto, si protende anche nel distretto di Corte Olona nella Provincia di Pavia.

Sul suo dorso domina l'argilla, commista però di calce e di mica, e sovrapposta a strati orizzontali di sabbie marine, le quali abbondano di conchiglie impietrite di varie specie, e perfettamente conservate. Appartengono a specie estinte, o affini a quelle che vivono tuttora nei mari

dell' India, e possono vedersi nella Collezione del valente chimico Bassano Cavezzali di Lodi. Vi si rinvengono anche grossi frammenti erratici di pietre silicee, di quarzo arenario lignoide (xyloide), di legni ora incarboniti, ora ridotti in lignite, ora in gajetto; e di ossa fossili, assai frantumate e difficili a riferirsi alle loro specie.

Vi si trovano banchi di sasso calcareo conchiliare, mediocremente duro, diviso in masse di due a tre metri, che dissepellite si riducono in calce. L' argilla più fina serve a far terraglie a Lodi e a Milano; la più grossa a far mattoni e tegole; e la bianchissima arena quarzosa, stratificata fra le argille, si adopera a far vernice di terraglie. Alle falde della collina si scopersero fonti salse, che vennero interrotte o chiuse.

Nella parte superiore dell' Adda si raccolgono ciottoli d' ottima calce forte.

Le ricchezze minerali della Provincia sono queste; e non era prezzo dell' opera il distaccarle da ciò che riguarda l' indole del terreno in generale, per trattarne a parte; poichè la terra, in questa provincia, vuol essere considerata quasi unicamente nel suo rapporto all' agricoltura.

La superficie coltivabile dell' Agro Lodigiano è mescolata, con poco divario, di silice, d' allumina, e di calce carbonatica. Nei distretti occidentali di Paullo, Santangelo e Borghetto, domina alquanto l' argilla; e il terreno riesce alquanto più forte. Nel distretto di Lodi prevale la silice e la calce; e si ha il terreno leggero, detto volgarmente *ladino*. Nei distretti meridionali di Casale e Codogno è più abbondante la calce; e si ha il terreno *volpino*, assai fecondo. Ma nella parte più bassa, ossia nelle *régone* del Po e dell' Adda, il terreno è coperto d' uno strato argilloso, attraversato da letti d' arena silicea.

Tutte queste terre sono commiste coi frammenti animali e vegetabili, arrecati dalle incessanti concimature e irrigazioni. La mano dell' uomo lasciò in questa provincia ben poco terreno inviolato. Ma lo strato arabile e produttivo è dappertutto sì tenue, che male incoglierebbe a chi approfondasse l' aratro a più di 15 centimetri (ossia mezzo piede). Perlochè si presta meglio alla coltivazione del prato che a quella dei cereali, e ama piuttosto il lieve lavoro dei cavalli che la vigorosa aratura dei buoi. Un solco sgarbato

basta a recar sulla superficie le sottoposte sabbie, e guastare per molti anni un podere.

In questa delicata condizione del terreno e nella copia delle acque irrigatorie si fonda il carattere naturale e distintivo dell' agricoltura Lodigiana.

Lo strato coltivabile della Gera-d'Adda è ancora più tenue, e l'aratro appena vi deve imprimere il solco. Ciò nulla ostante una concimazione, saggiamente e generosamente diretta, lo ha recato a una fertilità che di poco omai cede allo stesso Agro Lodigiano.

Il principio argilloso abbonda maggiormente nel terreno Cremasco, il quale perciò nello stato incolto riesciva più facile a impaludarsi, come nella presente sua bella coltura riesce più vigoroso e opportuno all' aratura e alla coltivazione dei cereali.

Da ambe le sponde della Muzza, fino alla distanza di 200 metri in circa, ed alla profondità di circa un metro, si stende un tenue strato, detto *ferretto*, che i cacciatori chiamarono *castracane*. È una concrezione recente, che si formò dall' infiltramento delle acque di quel canale. Essendo pregne di calce carbonatica, che seco trasportano dalle torbide del fiume Brembo, penetrano nel leggero e sóffice suolo Lodigiano, e ne cementano le particelle silicee od argillose. È lo stesso processo con cui le medesime acque dell'Adda, infiltrandosi nelle grosse ghiaje, formano disopra a Cassano vasti cumuli di *breccie*, dette volgarmente *ceppi*: materiale esimio a quel genere di costruzioni alle quali in altri paesi è necessario sostituire il legno.

Popolazione, sua origine, suo sviluppo economico, suo riparto, e stato sanitario.

Quale fu la industriosa stirpe che, gettata dalla natura in mezzo alle paludi e alle sabbie, seppe colla sua intelligenza e perseveranza crearvi un'artificiale prosperità?

Nulla sappiamo dei primi abitatori di questa piccola regione, la quale, non giungendo a 1200 chilometri quadri, appena poteva nel suo stato primitivo nutrire otto o diecimila nómadi, in tribù disgregate fra loro da stagni e da pantani.

Sembra che la civiltà penetrasse navigando su per la corrente del Po; giacchè l'accesso al Mediterraneo per l'altra e più vicina parte era chiuso dalle bellicose popolazioni dell'Apennino Ligure. I più antichi asili della coltura furono in mezzo alle lagune e al labirinto dei nostri fiumi, Adria, Spina, Félsina, Padova, Mantova, città sulle cui origini inaccessibili la tradizione stese un velo mitologico. Sono questi gli ultimi confini della regione abbellita dalle favole dei navigatori Greci, le rive del Po, ombreggiate dalle Eliadi, le mistiche nozze della fondatrice di Mantova col fiume degli Etruschi, il nome d'Antenore Frigio, gli erramenti dei Pelasgi, le emigrazioni inverse dei Reti dall'Apennino alle Alpi, sono tutti indizj e nessi di origini trasmarine. Tutte le tracce istoriche concordano nell'indicare che le più antiche città dei nostri paesi appartenevano alla gran lega Etrusca; quella lega Anseatica dell'Evo antico; la quale, da qualunque punto si fosse dipartita, teneva tutti i punti mercantili dell'Italia; e involgeva co'suoi commerci, co'suoi riti, e col suo diritto delle genti, tutte le tribù aborigene, in tempi molto anteriori all'epoca greca. Il commercio precorse fra noi all'agricoltura, e fu il suo maestro e il suo padre. L'agricoltura uscì dalle città. Questa reazione dei municipj sulle campagne è la chiave di tutta l'istoria italica.

Contro la civiltà marina riluttava la barbarie mediterranea. Pare che le tribù Celtiche, errando qua e là per l'occidente d'Europa, capitassero più volte nella valle del Po. Erano pastori seminudi, dipinti d'azzurro, con chiome intonse, arrossate coll'uso d'un'acqua di calce; erano capitanati da poche famiglie guerriere, e duramente disciplinati da una setta di Druidi, che affettavano vivere nel fondo delle selve, combattevano ogni barlume di coltura straniera, e coi sacrificj umani consolidavano i terrori naturali d'una massa ignorante. Se la conquista romana non troncava col ferro questo nodo, quelle nazioni sarebbero rimase in barbarie perpetua, come i pastori della Mongolía.

Queste tribù si sparsero anche al di là del Po, per la Romagna, fino all'Adriatico, dove pare che Sinigallia fosse l'estrema loro fortezza. Ma sembra che non si diffondessero al di là dell'Adige, dietro cui stavano i Veneti e i

Carni, oggidì Veneti e Friulani; e non poterono mai tener piede al di là dell'Apennino, dove trovavano i montanari Liguri e le città Etrusche e Latine. I confini, entro cui si stabilirono, sono precisamente segnati ancora al dì d'oggi nei dialetti popolari. Fra la veneta Padova e la toscana Firenze, giace Bologna, che, col suo accento celtico e tronco, si frappone a quei due dialetti sommamente italici e vocalizzati. Lo stesso strano e subitaneo risalto s'incontra tra Verona e Brescia, e nei monti fra Parma e Lucca.

La lega Etrusca divisa tra sè, angustiata a settentrione dai Celti, a mezzodì dalla lega delle città Latine, a poco a poco venne assoggettata dalle armi di queste. I Latini occuparono tutte le antiche fattoríe trasmarine nella valle del Po; domarono dopo lunga guerra i Celti, presero i rari loro campi e i loro armenti, dispersero i Druidi; misero presidio nei loro capo-luoghi, Milano, Como, Cremona, Brescia; e architettarono una catena di nuove fortezze con nuovi nomi, Piacenza, Valenza, Pollenza, Vicenza, Concordia, Aquileja, Novara, e, non ultima, *Laude Pompeja,* di cui la moderna *Lodi,* trasportata poi altrove, conserva ancora il nome. Queste colonie erano compagnie di veterani ammogliati, che con denaro publico si sussidiavano di arnesi rurali, di sementi, di bestiami, e di nemici disarmati sul campo e venduti sotto *l'asta,* i quali, tenuti alla catena, dividevano colle bestie le più dure fatiche dell'agricoltura. Nella schiavitù sta il secreto della trasformazione dei barbari in agricoltori; e le nazioni nómadi, per varcare questa terribil fase dell'umanità, devono servire come i Negri e gli Slavi; altrimenti perire come i Caribei. Così si svolse nel nostro paese una nuova Era, di cui, posteri avventurosi, godiamo i lontani frutti; e non ricordiamo le insanguinate e lagrimose radici.

La venuta di un esercito cartaginese in queste parti, e la rotta dei Romani nelle brughiere del Ticino, fu l'ultima speranza della stirpe celtica. Gli Insubri si levarono in armi, uno dei loro cavalieri uccise di sua mano il console romano al Trasimeno; ma fu una speranza fugace: il dominio di Roma prevalse, e il nome d'Italia, cominciato nell'estremità della penisola, la unificò totalmente e indelebilmente fino alla cresta delle Alpi.

Cessata l'opposizione degli indigeni, le colonie stesero largamente sul paese le loro orde di schiavi; cominciò l'agricoltura in grande. La conquista, le guerre civili, le confische, le rapide fortune di militari, d'impresarj, e di sovventori, si adagiarono in immensi latifondi. I tribuni romani vollero difendere la causa dei piccoli poderi, e ritener le cose del mondo nelle piccole proporzioni municipali dell'antica Roma. Fecero vietar con legge che alcuno tenesse più di 100 capi di bestiame grosso, e 500 di minuto; nè possedesse più di 500 jugeri di terra (circa 6000 pertiche). Ma questa legge non poteva sopprimere il fatto della enorme diseguaglianza dei beni.

Brunetti vuole che Pompeo Strabone fosse proprietario di *gran parte* dell'*Agro Lodigiano*, e che suo figlio Pompeo Magno vi fondasse, coi veterani del padre, *Laude Pompeja*. La maggior parte dei villaggi, a settentrione di Lodi Vecchio, ha tuttora nomi latini: Isola Balba, Villa Pompejana; Balbiano, Quartiano, Muziano, Paullo e più avanti Corneliano, Albignano, Cassano, e così dicendo. Un altra parte del territorio, più vicina al Po, apparteneva a Piacenza; e verso il Serio pare appartenesse alla colonia di Cremona; quasi per intero confiscata nelle seguenti guerre.

Pare che fin da quei tempi s'introducesse in queste pianure l'irrigazione in modo consimile al presente. E a questo si riferisce il famoso *Claudite rivos* di Virgilio, il quale, nato a Mantova ed educato a Milano, è troppo sicuro testimonio delle comuni abitudini del paese. E noi vorremmo credere che tutta quella parte di legislazione romana, che volge intorno alle irrigazioni, fosse suggerita piuttosto dai bisogni di questa, che di qualunque altra parte d'Italia. Allora dunque si sarebbe stabilito il carattere della economia rurale delle nostre pianure, e la base del *Diritto irrigatorio* che ne forma il più saldo sostegno.

Aggiungeremo che in breve tempo il paese divenne romano per costumi, per riti, e per lettere; e non è poca lode della piccola rega Lombardo-Veneta l'aver prodotto tosto una così larga parte dei più illustri scrittori romani: Virgilio, Catullo, Livio, i due Plinii.

La mistura di tanti popoli e di tante religioni in uno Stato così vasto, che si chiamava *il mondo (orbis romanus)*, portò la necessità di una fusione di credenze. Il Cristianesimo

uscì, come l'agricoltura, dalle città, e lottò a lungo coi Pagani delle campagne. *Lodi* ebbe Vescovo proprio, fino dai primi secoli, mentre il territorio, ora Cremasco, rimase ripartito fra le tre diocesi di Lodi, Piacenza e Cremona. La scuola uniforme e perseverante del cristianesimo estinse le tradizioni domestiche dei romani, dileguò ogni reliquia di tradizioni celtiche, e iniziò un'altra epoca.

Dopo il 200 i Romani vennero adeguandosi agli altri abitanti dell'imperio; parve pericoloso ai principi il lasciar l'uso delle armi publiche ad uomini che le grandi rimembranze domestiche rendevano altieri, sprezzatori e rivoltosi. Cominciò Probo a preferire le leve di docili ed umili stranieri. Ma chi ha le armi, ha il comando. Si rinovò l'esempio dato già dagli antichi mercenarj Caldei, e rinovato poi dai Turchi nell'impero Arabo e dai Mammalucchi in Egitto. I mercenarj divennero confidenti della Corte, e poi arbitri delle provincie; si moltiplicarono in ogni parte; si acquartierarono a piacimento nelle diverse regioni; e infine i loro capitani, dopo aver portato lungamente i nomi romani e gli onori dell'Imperio, si appropriarono i titoli del regno e la maggior parte delle terre e degli schiavi.

In mezzo a quell'anarchia, vennero eziandio violente irruzioni di orde nómadi; e forse quella sola degli Unni; ma fu turbine passaggiero che non lasciò vestigia nelle razze; ma ruinò Milano e *Lodi*.

La gran trasmigrazione delle nuove *razze* si fermò tra il Danubio e le Alpi, e non giunse nell'Europa meridionale. Ciò che se ne disse fu allora un fantasma di menti atterrite, com'è adesso un sogno di vanità nazionali, o una ripetizione d'istorie fatte.

Fra le corse dei nómadi e le passeggiate militari dei mercenarj ribellanti, cadde ogni ordine di publica amministrazione; gli appaltatori delle publiche gravezze estesero sfrenatamente la rapina; si ruppero i ponti, talora per cautela di soldati, o per terrore di popoli; gli argini dei fiumi rimasero aperti alle piene; il commercio, infamato dalle nuove opinioni contro l'uso dei capitali, non somministrò più le forze di lottar contro la natura; i campi ritornarono pascoli paludosi e boscaglie; e le popolazioni desolate dalla fame, dai contagi, dalle soverchierie degli armati, lasciarono crollar d'ogni parte le vuote città.

Il Goto Vitige faceva scannare il fior della popolazione di Milano e di *Lodi*, sorta in armi all'invito legittimo dell'Imperatore di Costantinopoli; e pregava poi il Senato romano che gli pregasse dall'Imperatore la pace: *sperantes ut pro nobis orare dignemini.*

Alle misere popolazioni non rimaneva altra sicurezza che fra le inondazioni stesse che desolavano le campagne. I dorsi sorgenti in mezzo alle paludi si copersero dei tugurj dei cittadini disperati. Perciò nacque Venezia fra le lagune marine; e sorse *Crema* fra le régone inondate dall'Adda e dal Serio. Prima di quel tempo nessuna istoria rammenta il nome di *Crema;* però nè il nome è di quei tempi, nè il paese poteva essere rimaso senza borgate fino all'anno 570, al quale si attribuisce quella fondazione.

Crema, interposta fra Lodi, Piacenza, Cremona, Milano, Bergamo, e Brescia, di qual popolo venne particolarmente a formarsi? La istoria dice solo che vi si rifuggirono i ricchi delle vicine castella e città. Però il monumento tenace dell'idioma dice apertamente che il popolo di *Crema* appartiene allo stesso stipite dei Bresciani e Bergamaschi, quantunque abbia potuto accrescersi con profughi d'altri territorj. I dialetti di *Crema*, Bergamo e Brescia, sembrano corrispondere alquanto ai dialetti viventi delle Cevenne. In Alvernia, come a *Crema*, le voci *giovine, due, muojo, fine, garzone,* si pronunciano, *zoen, dou, more, fì, garsoù.* E gli Alverni sono appunto fra i popoli che diconsi aver seguito in Italia Belloveso. Il confine tra le antiche stirpi sembra coincidere col naturale divisorio del lago Gerondo, ossia coll'avvallamento di dieci metri di profondità fra il piano di *Lodi* e quello di *Crema*. In questo divario di stirpi fra Arverni, Boji, Insubri, e Cenomani, sta forse l'origine secreta di quella continua e popolare opposizione che divise poi quelle città vicine e sorelle. È per questa importanza dei risultati che ci siamo permessa questa breve allusione, che per sè riescirebbe estrania all'argomento. Amiamo anche additare agli studiosi municipali, nuovi e meno sterili oggetti d'ingegnosa ricerca.

I latifondi Romani in mezzo a quella desolazione divennero feudi sterminati. Rimane memoria d'un Rugerio, il quale, per infeudazione di Ottone III, occupò nel 997 quasi la metà del Lodigiano. E nell'anno 1009 un Ildrado,

conte rurale che risiedeva a Comazzo, donò tanti beni al Monastero di S. Vito presso Castione, che eguagliavano un buon terzo di questo territorio. Nelle belle campagne deformate dalle acque stagnanti vivevano miriadi di porci e di cignali; e le carte di quel tempo attestano che la carne porcina e il lardo erano cibo principale di quelle generazioni mancanti di pane.

Ne' seicento anni che durò quella miseria, avvenne un cangiamento fondamentale nella economia publica. Non essendovi più barbari da sottomettere, nè all' agricoltura desolata abbisognando braccia che non poteva alimentare, il commercio degli schiavi decadde, come ogni altro commercio. I figli degli antichi schiavi, dopo venti generazioni, erano naturalmente vincolati al suolo, senza uopo di catene; e l'uomo era divenuto servo della terra, e non dell' uomo. Esso nasceva rassegnato al destino di lavorare per altri. E così la maggioranza del popolo mutò sorte. Gli istorici sentimentali lo attribuiscono a un sentimento di giustizia e di carità, senza pensare che dal servo venale al servo della gleba la differenza non consiste in un atto di giustizia.

I Monaci Benedettini, divenuti possessori di vasti feudi, e assicurati dall' abito loro contro le violenze dei Baroni, poterono porgere più tranquillo vivere ai servi della gleba, coi quali l' umiltà monastica voleva che mostrassero una certa fratellevole indulgenza. Ma il P. Fumagalli nota che: « era vietato a costoro tener libri, perchè non si disto-»gliessero dal lavoro; nè potevano imparar altro che il *Pa-»ter*, il *Credo*, e il salmo *Miserere* ». I soli Benedettini di Chiaravalle possedevano, secondo lo stesso autore, più di 60 mila pertiche di terreno nelle Diocesi di Milano, Lodi e Pavia. Altri loro stabilimenti erano a Lodi Vecchio, a San Vito, a S. Stefano, all' Ospitaletto, a Pontida, a Cerreto. La vastità e la sicurezza di questi possedimenti permise opere d'acque, sì per seccare le paludi, sì per irrigare le campagne. Risorsero le antiche pratiche dell' agricoltura romana; e nel 1134 il Monastero di Chiaravalle possedeva già prati irrigui, ove, dopo una triplice raccolta di fieni, si aveva la pastura autunnale.

Dopo il mille, successe alle popolazioni ciò che al cadere dell' inverno avviene alle campagne. Un moto vitale

penetrò per ogni dove. I capitani rurali fortificarono le loro dimore, i monasterj divennero fortezze, le città rialzarono le mura; si mise ordine nella difesa, si disciplinarono gli armati, e risorse un certo ordine publico; quindi il commercio, o in bande armate, o coperto da salvacondotti, riannodò le sue pratiche da città a città. Il vivere semplice e povero ammassò rapidamente i capitali, che dai livellarj si rivolsero sulle acque e sulle terre; i mercenarj scendevano dalle montagne a offrire le braccia libere. Il paese emerse dallo squallore delle acque fangose e delle boscaglie. I Milanesi scavarono il Naviglio Grande e il Ticinello; i Trevigliesi fecero il fosso Bergamasco, i *Lodigiani* la Muzza. La terra riprese valore in breve tempo. A mostrare a quale viltà di prezzo fosse caduta, basti il riferire ciò che narra Alamanio Fino, che nel 1187 furono vendute, fra *Crema* e il Tormo, sei miglia di paese in lungo e in largo, per 119 lire imperiali; e tre miglia di paese, presso Capralba, per 40 soldi (1).

Le città, insuperbite dei capitali del commercio, forti per le loro mura e la loro disciplina, arbitre repentinamente del proprio destino, e non preparate da alcuna coltura, divennero ben presto republiche combattenti. Esse

(1) La lira imperiale, in quella prima sua epoca, rappresentava nominalmente una quantità di metallo corrispondente a 22 franchi circa; e il soldo e il denaro erano in proporzione, come adesso. Perlochè le dette sei miglia in lungo e in largo, ossia 36 miglia quadre, avrebbero costato circa 73 franchi al miglio quadro che forma una bella possessione di 5235 pertiche milanesi, o 3426 pertiche nuove. Le altre tre miglia in lungo e in largo, ossia 9 miglia quadre, avrebbero costato circa 5 franchi al miglio. È ciò che succede ai nostri giorni nell'Australia. Si badi però che il metallo a quei tempi aveva in confronto delle altre merci un valore assai grande.

In séguito la lira imperiale venne a rappresentare una quantità di metallo sempre minore, cioè nel 1260 circa la metà; nel 1400 il quinto; nel 1500 il decimo; finchè nel 1700 venne a confondersi colla lira milanese. Per questo duplice ribasso della moneta contrattuale, in quantità e in pregio di metallo, quasi tutti gli affitti perpetui, i censi, i livelli, che dapprima avevano qualche proporzione al prodotto temporaneo del fondo, andarono a sfumare; intantochè l'agricoltura veniva accrescendo il ricolto. In tal modo i redditi delle grandi signorie clericali e secolari trapassarono, moltiplicati, nelle famiglie coltivatrici. E anche questa è una delle chiavi della istoria economica del paese. I due fatti, qui adotti, si trovano nella bella cronichetta di Crema d'Alemanio Fino.

ora comperavano le castella dei capitani; ora le atterravano colla fòrza; ora ne cacciavano i possessori; ora li forzavano ad ascriversi alla milizia cittadina. Davano asilo ai servi profughi, e facevano ribellare i rimanenti. La servitù della gleba sparì. Nacque allora quella lotta intestina fra le città e le campagne, fra il commercio e la feudalità, che si coperse poi del nome di Guelfi e Ghibellini, e s'inviluppò inestricabilmente cogli odj e le ambizioni locali. Le città che avevano maggior numero di mercanti o d'artefici, o di possidenti allodiali e livellarj, Milano, Brescia, *Crema*, Parma, Reggio, Bologna, Venezia, Genova, Firenze, agognavano a una sovranità municipale, al ritorno della legge romana, alla prevalenza del diritto canonico. Le regioni dove erano più grandi le forze degli antichi feudatarj e capitani rurali, come Pavia, *Lodi*, Cremona, Modena, il Monferrato, il Piemonte, il Friuli, erano predominate dalle tradizioni feudali, e dal rispetto al giuramento di vassallaggio. E però quando gli Imperatori Svevi venivano, come nei tempi antichi, a radunare il parlamento dei loro fedeli nel piano di Roncalia, a levante di Piacenza, un movimento di guerra si propagava in tutta la Penisola. I cavalieri Ghibellini venivano a render la fede dell'avito retaggio; mentre le fanterie Guelfe lasciavano le officine e si stringevano attorno ai loro carrocci. Così rinacque la disciplina pedestre e l'arte militare.

In molti libri si possono leggere le spedizioni dei nostri Crociati, le quali svegliarono il commercio, e prepararono le epiche guerre contro i Principi Svevi. Quasi tutte le nostre città nel secolo XII vennero alternamente arse e distrutte: Como, *Lodi, Crema,* Cremona, Tortona, Milano. La sola *Lodi* non risorse più; e, solo un cinquant' anni dopo, i figli de' suoi dispersi cittadini fondarono la *Nuova Lodi* sull'Adda, cinque miglia più a levante.

I Ghibellini cacciati coll'incendio dalle castella, stretti per ogni parte dalle ricchezze adunate dal commercio e dall'usura, inviluppati dai giureconsulti che tiravano sotto agli statuti dei municipj e suddividevano le signorie feudali, perseguitati dall'opinione che li condannava come empj, soggetti alle confische e ai roghi dell'inquisizione, abbandonati dai compagni che si facevano capitani di parte guelfa, dimenticati dai Principi che omai rare volte

mostravansi in Italia, erano infine traditi dai loro stessi capi, che, giunti a farsi dittatori delle città, preferivano politicamente il favore del commercio, del popolo e della Chiesa. Cremona e Pavia durarono ghibelline; ma *Lodi* entrò ben presto nella lega guelfa; e verso il 1300 era cangiata al punto, che i Torriani vi trovarono il nido più fidato contro i ghibellini Visconti. In *Crema*, per la piccolezza del territorio, prevalse sempre il commercio e la possidenza civile.

Le famiglie feudali che più si segnalarono in questa lotta di tre secoli, furono per la parte Ghibellina, a *Lodi*, gli Overgnaghi e i Vistarini; e a *Crema*, i Camisani e i Guinzoni: per la parte guelfa, a *Lodi*, i Sommariva, i Fissiraga, i Vignati; e a *Crema*, i Vimercati e i Benzoni. Molte di queste famiglie ebbero splendida fortuna e dominio principesco, che, presto o tardi, però finiva di spada, di pugnale, di patibolo, di veleno. Era una stirpe che cresceva e moriva in mezzo a pensieri spietati. Venuta dall'indipendenza feudale ad abitare tra i mercanti e i fabri delle città, innestò alle popolazioni l'amor della vendetta e il disprezzo della legge. Solo il corso dei secoli ricondusse fra noi la mansuetudine civile.

Il secolo XV fu men procelloso per *Lodi*. V'ebbe prima stabile dominio il Conte Vignati, Signore anche di Piacenza; dopo la crudele sua morte in una gabbia di ferro, il dominio di Filippo Visconti durò quietamente per trent'anni circa; e poco dopo regnò per quasi cinquant' anni la Casa Sforza, una delle più umane e colte che regnassero in Italia.

Al dominio del Vignati corrispose in *Crema* quello del valoroso Giorgio Benzone; ma il dominio di Filippo Visconti fu più duro, perchè sospettava le intelligenze dei Guelfi col Senato Veneto, il quale dal doge Foscari veniva avviato all'acquisto di tutta la Lombardia. Dopo la morte di Filippo i Cremaschi infatti si diedero ai Veneti, e confiscarono al Comune i beni dei Ghibellini; e quando sospettarono che Venezia li volesse cedere allo Sforza, si fecero rendere dai Proveditori le chiavi della città e dichiararono di voler piuttosto morire.

Frattanto le città, fatte sempre più ricche, rendevano le campagne sempre più feconde. Al principio del secolo XVI

già vedevansi nel *Lodigiano:* « correre le chiare acque per
» idonei condotti in tal maniera, che in alcuni luoghi
» vedonsi tre o quattro canali l'un sopra l'altro con grande
» artificio fatti, per condurre le acque più al basso o più
» all'alto, secondo il sito de' campi. Laonde tre o quattro
» volte l'anno, ed alcuna volta *cinque*, si sega il fieno di
» detti prati, come intervenne nel 1532. E perciò se ne cava
» tanto latte dagli armenti, per fare il formaggio, che se
» ne fanno tali caci, che par cosa quasi incredibile a quelli
» che non avranno veduto. Onde nel 1531 ne furono fatte
» quattro *cascie*, ossiano quattro forme, come si dice, di
» tanto smisurata grandezza, per commissione di Giovan
» Francesco della Somaglia, che ciascuna di esse pesò li-
» bre 500 minute ». Così Fra Leandro Alberti.

Quale diversità fra quei fondi animati dai denari del commercio e dagli studj degl' ingegneri, e i vecchi feudi di Capralba che si vendevano per 40 soldi, tre miglia!

Il secolo XVI fu splendido per arti e lettere; ma fu pieno di sventure. Quasi tutte le città d'Italia, Milano, Roma, Firenze, Siena, Pavia, Brescia, *Lodi*, *Crema*, furono desolate orribilmente dalle soldatesche, chiamate da una politica perversa e stolta. La città di *Lodi* in trent'anni circa *fu presa quindici volte:* fu saccheggiata da Svizzeri, da Spagnuoli; servì di campo di battaglia tra Spagnuoli e Veneti. Le famiglie seminude fuggivano a *Crema*.

Durante la lega di Cambrai, i Cremaschi, disperando della fortuna di Venezia, accettarono presidio Francese: ma vennero bentosto disarmati e depredati; si cacciarono dalla città tutti gli uomini dai 15 ai 60 anni. Cittadini e contadini la ripresero allora valorosamente ai Francesi; assediati di nuovo dalle genti Svizzere, le sorpresero e tagliarono a pezzi a Ombriano. Ma la guerra aveva desolato le campagne, e dissipati i capitali; e la peste in così piccolo territorio divorò 16,000 persone. Le donne, i fanciulli, le monache stesse, fuggivano d'ogni parte a *Lodi* e a Piacenza. Non si può dire in qual città si vivesse peggio.

D'allora in poi restarono divise *Lodi* e *Crema* per poco meno di tre secoli. *Crema* restò città Veneta; aveva un Vescovato proprio (1579); un Collegio di Giureconsulti e di Notaj; un consiglio di Decurioni; fiorì nel commercio; si abbellì d'edificj; asciugò le sue paludi; e ridusse a coltura

il suo territorio, che in pochi anni si ripopolò a 25000 abitanti. Divenne un asilo d'industria e di commercio, tuttochè si fosse unita a Venezia all'epoca appunto in cui le cose di quello Stato volgevano in basso.

Tutti i nostri scrittori, il conte Somaglia, il conte Carli, il conte Verri, il Ciseri, il Capredoni, il Gioja, sono unanimi nel descrivere la miseria di *Lodi*, caduta invece sotto il regime spagnuolo. I soldati vivevano a discrezione nelle case; le strade e i fiumi erano abbandonati a sè; si vendevano ai privati le acque publiche, i porti, i pedaggi, i dazj, le gabelle del pane, del vino, delle carni; crudeli appaltatori erano arbitri della roba e delle persone; un povero bracciante pagava fino a 20 scudi di annua taglia; i piccoli proprietarj, non bastando loro i frutti a pagare la *metà* delle gravezze, abbandonavano i poderi, o li vitaliziavano a potenti privilegiati, che non pagavano tasse, e non temevano tribunali; si ribassarono nel 1668 con publico fallimento tutti gl'interessi dei capitali, dei censi e dei *mutui privati*, al 2 e al 3 per 100 in un tempo di sfrenata usura; si vincolavano tutte le industrie e tutti i commerci con infiniti regolamenti, sempre appoggiati alla tortura e alla galera; e infine la mendicità, l'ignoranza, la superstizione, il rifiuto abituale d'ogni giustizia, e l'oscuramento d'ogni nozione di giusto e d'ingiusto, empivano le città di pitocchi e d'assassini, e le campagne di streghe, di ladri, d'incendiarj e di bravi. Dai collegi e dalle scuole si diffondeva un gusto corrotto e falso in ogni sorta di studj, perchè non sorgessero intelligenze capaci di rimediare a tanta miseria.

Racconta il Ciseri che i Decurioni di *Lodi*, attribuendo la causa di tanti mali a ira divina per colpe ignote, « riflettendo come questo territorio, *contro il suo solito, era da molti anni addietro affatto sterile*, ottennero dal Sommo Pontefice Paolo V un Breve Apostolico, in virtù del quale, dopo tre giorni di penitenza, e dopo aver fatte le debite restituzioni e sodisfazioni, e ricevuti i SS. Sacramenti della Penitenza ed Eucaristia, Monsignor Vescovo Seghizzi, pontificalmente vestito, coll'intervento d'ambo i cleri, nobiltà, e confraternite, dalla loggia del Palazzo della città, il dì 15 di marzo di detto anno (1620), assolse tutti i cittadini Lodigiani e del Contado da ogni sorta

» di censure *ignorantemente incorse*, ... come consta da » istrumento rogato Aurelio Rossi ».

Nel 1632 fra gli orrori della peste, il Proveditor Veneto Alvise Zorzi (30 ottobre) e il Duca di Mantova (10 novembre) chiamarono publicamente in quei dominj gli abitanti dello Stato di Milano. E vi emigrava infatti più di un terzo degli agricoltori e degli operaj. « La emigra» zione e la fuga d' innumerevoli agricoltori, artefici ed » operaj, i quali, non potendo sopportare le eccessive » gravezze, si ritiravano in esteri paesi, ov' erano beni» gnamente accolti e privilegiati, spopolavano di tanto il » nostro paese, che *non trovavansi più braccia* per sov» venire ai bisogni dell' agricoltura, delle arti e del com» mercio ». Così Gian Rinaldo Carli.

In quel secolo la più parte delle belle nostre manifatture della seta, della lana, dell' oro, e dell' acciajo, passarono coi fuggitivi in Francia e in Inghilterra, ove trovavano la sollecita ospitalità di Cromwell e di Colbert.

Le vittorie del principe Eugenio di Savoja posero fine alla degradazione del nostro paese. Lo Stato di Milano fu finalmente staccato dalla Spagna e dall' Africa, e dai semibarbari dominj *sui quali non tramontava il Sole*; e venne congiunto all' Impero Germanico ed all' Europa settentrionale.

Una filosofia benefica e ristauratrice penetrava nelle Corti, nelle leggi, nelle instituzioni, nelle scuole, e in tutta la società, la quale anelava all' emenda d' ogni abuso, alla consolazione d' ogni miseria, all'abolizione della violenza, della superstizione, e della tortura.

Il nuovo Governo chiamò successivamente a cooperare alla grande rinovazione della Lombardia le belle e generose intelligenze di Pompeo Neri, di Gianrinaldo Carli, di Cesare Beccaria, di Pietro Verri. Si stabilì un nuovo censimento, che mirava a collocare l' imposta sul valore fondamentale del terreno, anzichè sul variabile annuo reddito, e sulla personale condizione dei possessori. Il nuovo catasto, decretato nel 1718, ritardato con infiniti artifizj da molte magistrature e da molte classi privilegiate, ottenne il sacro vigore di Editto Perpetuo al 1 gennajo 1760. Il suo principale effetto fu di pesare sull' inerzia e alleviare l' industria; poichè, ferma stante la proporzione della tassa

all' estimo una volta pronunciato, le migliorie successive rimangono esenti; e il fondo, quanto meglio è coltivato, viene a pagare una tanto minor quota del frutto. Non passarono dieci anni, che vasti tratti sterili si videro coperti di ubertose messi. Alla fine del secolo il valor venale fondiario dell' *Agro Lodigiano* era già quasi raddoppiato!

Dalla metà del secolo in poi si attivò un' immensa divisione e suddivisione di beni; il numero dei possidenti e degli agiati crebbe nella proporzione stessa in cui crebbero i frutti. Si cominciò a sciogliere i fedecommessi, che univano nelle famiglie la noncurante opulenza dei primogeniti con la povertà, l' umiliazione, la forzata carriera dei cadetti e delle figlie. Si abolirono le mani morte; si rimisero nella libera contrattazione i loro sterminati beni; si alienarono i pascoli comunali; si riordinarono le amministrazioni dei municipj; si rivocò l' educazione publica a mani docili e animate dallo spirito del secolo e del governo; si abolirono i vincoli del commercio, la schiavitù dei grani, quasi tutte le *mete* dei commestibili, e i regolamenti che inceppavano le arti. La subitanea apparizione delle novelle merci inglesi e francesi scosse il nostro torpore, fomentato dalle proibizioni spagnuole; e ricominciò per noi la vita industriale. Si apersero strade; si soppressero barriere e pedaggi; si ridussero a tre o quattro ore le distanze tra città e città, che prima non si varcavano che a forza di buoi e a misura di giornate. Si abolirono le preture feudali, in cui per conto di privati si mercava la giustizia; si abolì un Senato, sul quale pesava la memoria di supplizj iniqui e crudeli; si fondarono laboriose Case di correzione, in luogo di sotterranei fetenti e di scellerate galere; si abolirono gli asili che i ladroni godevano sui sacrati dei tempj, e dietro le colonnette dei palazzi signorili; non si videro più assassini nelle chiese; le sezioni anatomiche fecero sparire l' acqua tofana; si abolì la tortura, che puniva nell' innocente i delitti dell' ignoto; sparvero le fruste, le tenaglie infocate, le orribili ruote, l' inquisizione. Regnò la tolleranza di tutti i culti. I bastioni solitarj e paurosi, le casematte ove si seppellivano i giustiziati, divennero ombrosi passeggi; si tolse il lezzo alle strade; e l' orrida abitazione dei cadaveri dalle

chiese; si sgombrarono dagli accessi dei Santuarj i mendicanti, ostentatori di ulceri e di mutilazioni; a poco a poco non si videro più nelle città piedi nudi o abiti cenciosi.

Si apersero teatri, ove le famiglie, inselvatichite da sette generazioni, impararono a conoscersi, e conobbero le dolcezze del viver civile, della musica, della poesia.

S'introdussero le scienze vive nella morta Università; si fondò l'Academia delle belle arti; si inalzarono osservatorj astronomici; si apersero nuove biblioteche; i padri tolsero ai cuochi ed agli staffieri la prima educazione dei figli. Soave rifece tutti i libri elementari; Parini ristaurò gli studi letterarj; Beccaria lesse economia politica; surse a poco a poco quella costellazione di nomi splendidi, Volta, Scarpa, Spallanzani, Tamburini, Oriani, Appiani, cogli altri che la continuarono fino ai viventi. Gli allievi di tanto senno si sparsero in tutte le provincie, in tutte le classi; propagarono quel fausto movimento di cose e d'idee che ci attornia d'ogni parte, e ci arride all'imaginazione. Quelli che non intendono il secolo, e lo vorrebbero ricondotto a instituzioni equivoche e sinistre, gettino uno sguardo su quell'abisso di miseria e di depravazione, e si sottomettano alla provida forza con cui il tempo guida al meglio i nostri destini e la nostra morale.

Sulla fine dello scorso secolo *Lodi* ravvivata si ricongiunse stabilmente alla prospera *Crema;* e così si aperse il varco al libero commercio di quelle città colla Brianza, colle valli bergamasche e bresciane, e coll'industre lago di Garda. D'allora in poi, e più fra i ripetuti rivolgimenti e le stesse guerre, l'attività, la floridezza e la coltura dei due popoli andò crescendo. Nell'anno 1836 l'*Agro Lodigiano* contava 143,990 abitanti, l'*Agro Cremasco* 46.478; la *Gera-d'Adda Lodigiana* 15,746; e in totale la *Provincia* 206,214. L'Agro Cremasco cede in densità di popolazione alla sola provincia di Milano; e ragguaglia il quadruplo della popolazione media della Francia. Nel principio dello scorso anno 1838 v'era già un incremento, che riempì il vacuo lasciato dall'infezione, e lo sorpassò, numerandosi così in tutta la Provincia 206,581 abitanti. Alla frequenza del popolo corrisponde la coltura del suolo. Quando si richiami lo stato primitivamente squallido di questo territorio, fa meraviglia

il vedere che l'industria degli abitanti e il progresso del tempo l'abbia ridotto a tale, che oramai le *lande*, le *brughiere*, le *paludi*, le *ghiaje*, sommate insieme, appena sorpassano l' 1 per 100 della intera superficie (1,36); che i *pascoli incolti* non giungono all' 1 $^1/_2$; e i *boschi*, di cui però gran parte sono cedui lucrosi e selve d'alto fusto, non giungono al 5 per 100. Dedotti questi numeri, il rimanente del terreno è coperto di *campi*, *prati*, *edificj*, *strade*, e *acque navigabili* o *irrigatrici*.

Così le tribù selvagge di un'angusta maremma, e le orde pastorali educate solo alla guerra, ebbero, prima dai navigatori Etruschi, poi dalle colonie Romane, la grande agricoltura irrigatoria e la vita intellettuale.

Nel Medio-Evo, la turba avventizia degli schiavi d'ogni stirpe aderì alla gleba; mentre coll' unità della fede si assimilava ai signori del terreno, e agl' industrianti delle città.

Dopo il mille, le aggregazioni municipali reagirono sui feudi longobardi, sciolsero i vassalli, e assorbirono i signori.

In séguito i capitali del commercio e i lumi della scienza si riversarono sui poderi affrancati, sgombrarono i fondi uliginosi dalle acque, e le deviarono a fecondare gli aridi altipiani.

Infine le necessità pecuniarie dell' equilibrio armato destarono quell' avveduta e forte volontà, con cui gli Stati moderni attivano tutte le forze economiche delle popolazioni.

Laonde, al luogo di paludi infette e di tribù feroci, abbiamo una regione tutta feconda, pacifica, e popolosa, matura ad assumere le novelle fasi economiche, che le prepara il corso irresistibile di un'adulta civiltà.

Il séguito in altro numero.

Dell' arte prospettica, e principalmente della pittura scenica in Lombardia.

Sino dai primi tempi del risorgimento delle arti imitative, i pittori lombardi introdussero nelle tavole fondi prospettici, operati con intendimento e con amore. Anzi alcuni vogliono che quel Giotto fiorentino, che ai tempi di Dante « *aveva il grido* » della pittura, non si compiacesse gran fatto d'ornare di prospettive i suoi quadri, se non dopo aver avuto soggiorno alla Corte dei nostri Visconti. Ad ogni modo, questo vago compimento accompagna quasi tutti i lavori della nostra scuola pittorica; ed anzi venne coltivato ben anche dai nostri scultori, come può vedersi nella facciata della Certosa di Pavia, e nella pala marmorea della cappelletta della Presentazione nel Duomo di Milano. Anzi gli architetti stessi idearono di valersene, ogni qual volta vollero offrire almeno un'apparenza di quegli sfondi, che l'angustia dello spazio non concedeva introdurre; come fecero, a cagion d'esempio, all'altar maggiore del tempio di S. Satiro, pur di Milano. Ma coll'inoltrarsi del secolo XVII la fusione delle varie scuole, cancellando quanto di proprio avevano le nostre arti, esigliò quasi interamente dalle tele la prospettiva.

Se non che nuovo sfogo si aperse allora quest'arte nella fantastica dipintura delle vôlte, tanto nelle chiese, quanto nelle sale e negli scaloni degli sfarzosi palagi, giovandosi a' suoi ardimenti della complicazione medesima degli scompartimenti e delle forme architettoniche che doveva decorare. L'occhio, avvezzo a seguire le linee prospettiche tracciate in semplici piani, e in campi determinati da facile contorno, non può senza sorpresa seguirle entro quel labirinto di curvature e di concavità, in cui si amavano trasformare le vôlte e le pareti. E intanto l'ardua difficoltà del lavoro nulla toglieva alla sicurezza del disegno e alla franchezza del pennello. Il che prova semprepiù che il gusto si depravò principalmente per una ostentazione di destrezza e di audacia; e in qualche modo ci

fa pensare alla prodigiosa abilità, colla quale certi suonatori di cembalo rimandano pasciute di fredda meraviglia le moltitudini, affollate in cerca di più intime ed affettuose emozioni. I conoscitori che riguarderanno le poche prospettive sfuggite allo sterminio delle recenti riforme, vi troveranno quanto può mai figurarsi di lambiccato nell'invenzione e nel gusto; ma non potranno negare la singolare potenza d'esecuzione, la rara perizia delle combinazioni lineari, la verità dell'ombreggio, lo slancio del colorito.

Verso la fine del passato secolo, quando ogni novità fu esausta, e la stanchezza preparò il ritorno alla ragione, le arti ricorsero alla semplicità delle linee primitive. Caddero allora i cartocci, le lumache, le figure ondulate d'ogni maniera; e secoloro disparve il gusto dei machinosi dipinti. Tutte le idee rigorgavano a furia dal composto al semplice, dalla convenzione alla natura, dagli abusi alle riforme. Allora sulle pareti rettilinee, e sulle vôlte geometricamente severe, non si videro più decorazioni che non rispondessero alla costruzione reale ed al carattere dell'edificio. La nausea del barocco fè piacere perfino l'arido e il meschino. Bentosto l'ornato antico, per mano d'Albertolli e degli allievi suoi, venne riproducendosi per la terza volta in tutta la sua prisca naturalezza, e cacciò l'arte prospettica dai grandi edificj. Ma ella aveva omai trovato un altro e più gradevol campo.

Lo spettacolo musicale, riserbato un tempo alle ville principesche o alle pompe di nozze regali, era divenuto solazzo giornaliero di popoli. L'architettura aveva foggiato una novella forma di teatro; Metastasio aveva liquefatta in ariette l'energica lingua dei Guelfi e dei Ghibellini; e la musica si era immedesimata colla molle e flessibile parola. Allora la prospettiva, divenuta arte scenica, si fece sorella alla musica ed alla poesia.

Nell'anno 1776 l'Arciduca Ferdinando, alla cui memoria, tuttora fiorente, deve Milano quel grandioso sistema di civico abbellimento, di cui faceva parte il publico Giardino, il Corso, il ristauro del Palazzo Reale e la magnifica Villa di Monza, approfittò dell'incendio del teatro di Corte per erigere ambo i teatri della Scala e della Canobiana. Piermarini di Fuligno, riformatore degli studj

architettonici fra noi, compieva in meno di tre anni l'edificio grandioso che si ergeva a confronto del famoso San-Carlo di Napoli. E se il teatro di Napoli fu cuna della musica teatrale, quello di Milano sortiva il vanto di divenire la scuola della pittura scenica. Queste arti, congiunte col nodo della lirica, partirono dall'Italia, e recarono un nuovo elemento alla civiltà ed all'eleganza del genere umano, un nuovo dono della madre Italia alle nazioni. Ella in quel secolo dava loro anche la pila di Volta, e gli archi di Galvani; fondava con Vico la scienza della Storia; e rivelava i tesori del Medio Evo per mano di Muratori.

Fra i primi a recare oltr'alpi la novella arte scenica furono i fratelli Fabrizio e Bernardino Galliari. Non è spenta ancora la tradizione che descriveva quei due buoni ambrosiani alla Corte di Parigi, in atto di dipingere le loro tele stese sul pavimento, passeggiandovi sopra colle grosse loro scarpacce, e scarabocchiandole a informi tocchi di spázzola, di cui si ridevano i riguardanti stranieri. Ma non risero quando le mirarono elevate a debita distanza sul palco scenico, rischiarate con arte, mutarsi magicamente in templi, in boschi, in marine, di tanta verità che fra i non avvezzi spettatori correvano scommesse intorno al distacco e alla distanza delle colonne e degli atrj. D'allora in poi i nostri pittori teatrali percorsero l'Europa, e trovarono accoglienza e ammirazione anche sulla riva d'altri Continenti.

I Galliari, che apparvero primi alla Scala, sono riguardati come i fondatori della nostra scuola scenica. Isacci, Ghezzi, Bertani, i Riccardi, ed altri loro successori vi rimasero breve tempo, e, passati la più parte in altri paesi, lasciarono fra noi fugace rimembranza. Ma l'istoria delle Arti non può dimenticare che comparve con essi nell'anno 1779, come figurista scenico, sul nostro teatro quell'Andrea Appiani, che, divenuto poi restauratore della Pittura, e primo frescante della nostra età, ebbe il nome di *Pittor delle Grazie.* Venne in séguito il veneto Pietro Gonzaga, che dopo aver soggiornato, con lode principalmente d'esimio paesista, per ben dieci anni presso al nostro teatro, passò nel 1792 a godere d'una fama europea presso la Corte di Pietroburgo.

L' arte scenica in questo *primo periodo* di 14 anni ottenne nei Galliari e in Gonzaga piuttosto il merito dell'esecuzione che quello dell'inventiva, perchè non si vedeva ancora la stretta convenienza del concetto coll'argomento; e mentre le scene architettoniche offrivano una vaga combinazione di colonne e d'arcate, senza rigore prospettico, e senza studio di costume, le scene, dette *di maniera*, offrivano grotte e boscaglie su qualche motivo favorito dell'artista, che non rispondeva nè a paesi nè a climi.

Nessuno dei mentovati pittori comparve sui nostri teatri dopo il 1792; quindi da quel tempo al 1831, per quarant'anni circa, ebbe corso il secondo periodo dell'arte. Si presentò successivamente uno stuolo di giovani artisti, tutti investiti da quel senso d'incivilimento e d'intelligenza che si diffondeva largamente su tutto il corpo sociale. Il cav. Francesco Fontanesi, che però si allontanava dopo il carnevale del 1793, Gaspare Galliari, che rimase sempre nei teatri di second'ordine, Paolo Landriani, Giovanni Pedroni, Giorgio Fuentes, Pasquale Canna, e finalmente Giovanni Perego ed Alessandro Sanquirico, sono nomi ben noti ai nostri lettori, e rammentano a molti una svariata serie di magnifiche sensazioni che, succedendosi rapidamente, lasciarono nelle memorie la traccia d'un sogno incantevole. Ora non ne rimane altro vestigio che nei tre volumi di *Scene* publicati da Stanislao Stucchi, e nella raccolta che Sanquirico publicò dei proprj disegni.

A Parigi, se il costume non è da poco tempo ben cangiato, le stesse scene si conservano per più stagioni, e per più anni talora. Ma da noi durano pel breve intervallo dello spettacolo per cui vengono fatte. Che se lo spettacolo si riproduce pochi mesi dopo, le scene non sono più le stesse, e si ridipingono con nuovo pensiero. Talora uno spettacolo, male accolto, vive una sola sventurata sera; e allora le scene vanno perdute con esso; nè alcuna beltà basta a redimerle dalla distruzione. Se possiamo vantare la fecondità delle fantasie degli artisti e la signorile profusione delle nostre abitudini, bisogna però compiangere lo scialacquo di tante veglie e di tanto ingegno.

Benchè non resti tanto che valga a distinguere i pregi particolari di tutti codesti dipintori, noi però non sapremmo

passar oltre senza rendere un tributo almeno alla memoria di Landriani e di Perego.

Landriani, studiando sui monumenti romani e sulle colossali ruine dell' Italo-grecia, si fece esimio architetto. Si compiacque eziandio di penetrare le più profonde dottrine prospettiche; ed ancora, sul cader della lunga sua vita, aveva caro d' instituire sovr' esse le più sottili investigazioni geometriche. Prima di lui la prospettiva teatrale si riduceva a pochi e rozzi metodi, talvolta erronei, che, bastando appena ad assestare le grandi linee di complesso, lasciavano alla mera scorta dell' occhio la condotta delle parti, e tradivano spesso l' effetto coll' assurdità dei ripieghi. Landriani, sdegnando sì imperfetti e mal sicuri mezzi, sottopose a tutto il rigore della prospettiva lineare anche gli accessorj. Fecondissimo d' imaginazione, mirava sempre al grandioso; e, coltissimo d' intelletto, vincolava i pensieri all' argomento, benchè per una sua vaghezza di grandiosità tendesse a diffondere su d' ogni edificio la magnificenza romana, o le rimembranze d' Eliopoli e di Palmira. Ma tutta la giustezza del suo sapere si vide nelle famose scene del *Cesare in Egitto,* nell' autunno del 1809. Il publico per la prima volta si trovò meravigliando innanzi a un ritratto fedele delle reggie, dei templi, delle necropoli dell' antico Egitto. E così prese solennemente possesso della scena quella feconda dottrina, che impone di serbare, nelle rappresentazioni delle arti tutte del disegno e della parola, il carattere del secolo, dei luoghi e dei costumi.

Al nobile effetto delle scene di Landriani contribuì l'arte, da lui introdotta, di studiar profondamente la disposizione prospettica dell' oggetto; cosicchè i contraposti, gl' interrompimenti, le fughe, tuttociò insomma che rende magica l' apparenza d' un edificio, uscissero naturalmente dall' edificio stesso, senza licenziosi arbitrj che alterassero la pianta o l' alzata. E mostrava in questo la medesima felicità d' ingegno, che poi ebbe in altro genere Migliara, cioè di saper cogliere il più opportuno punto di veduta, in modo che l' Imitazione facesse più effetto del Vero, e la copia sembrasse una liberissima invenzione.

Riassumendo i titoli di merito di questo grande artefice, diremo che sostituì la prospettiva razionale all' arbitraria;

ottenne mirabile effetto coll'opportuna disposizione del vero; insegnò all'arte a rispettare le particolari convenienze dei soggetti, e ad esprimere gli stili e le età.

Giovanni Perego, prediletto allievo di Landriani, rapito infelicemente all'arte e alla vita all'età di anni quaranta, seppe in così breve carriera acquistarsi il sommo della lode. Disegnò come il suo maestro, collo stesso sapere geometrico, con rispetto ancor maggiore all'istoria; e lo vinse d'assai per vaghezza e novità di pensieri, e per magía mirabile di pennello. Le sue scene toccarono la meta estrema dell'arte. Il suo maestro stesso e i suoi colleghi concorsero colla folla degli ammiratori a porgli un monumento marmoreo negli atrj di Brera.

Alla morte di Perego, rimase dominatore della nostra scena Sanquirico, e vi si mantenne dal 1818 al 1831. Solo chi scorresse l'immenso novero delle opere e dei balli che con incessante rapidità si seguirono per quasi tredici anni, saprebbe figurarsi a qual formidabile incarico si sottopose, e quale attitudine si richiedeva a sostenerlo destramente tanti anni, al cospetto d'un publico avvezzo ad appagarsi appena della libera gara di lui medesimo, di Perego, e di Landriani. È perciò che il suo nome giunse a tanta celebrità; e molti sono persuasi che l'arte scenica non possa rifiorire senza di lui.

Col ritirarsi di Sanquirico, cominciò un altr'epoca, nella quale troviamo Cantoni, Ferrari, Cavallotti, Fontana, e soprattutto Menego Menozzi paesista, fin d'allora già applaudito.

Ferrari, Cavallotti e Menego furono i primi a prendere il difficile assunto; e poco dopo, ritiratosi il valente Ferrari, rimanevano gli altri soli. Nessuno potè negare a molti lavori di questi artefici un tributo di lode; ma in generale parve che penetrasse nel publico una persuasione che l'arte volgesse ad un certo languore; e le scene, che talora si videro belle quant'altre mai, non furono più accolte collo stesso fervore d'applausi. Qui nasce desiderio di ricercare se ciò possa mai dirsi decadimento dell'arte o del publico gusto; o non piuttosto un rimbalzo della condizione generale delle cose teatrali.

L'instituzione dei gran Teatri Italiani di Londra e Parigi fu il sommo trionfo della scuola nazionale di canto;

ma pose in angustie e minacciò di depressione i nostri teatri municipali. Regni giganteschi, che in una sola metropoli radunano quanto hanno di splendido e d'opulento, poterono a forza d'oro accaparrare ogni più bella voce che si educasse alle nostre scene. Da quel momento in poi i cantanti di prim' ordine apparvero prediletti figli della fortuna, e non dovettero più appagarsi dei più modesti patti che potevano loro offrire le non dismisurate capitali italiane. Quindi se ci fu possibile udirli tratto tratto, e ad uno ad uno, divenne affatto impossibile adunare un corpo completo di voci divenute così preziose. Inoltre colla nuova moda le ragioni della musica istrumentale invasero il dominio della voce umana; le pazienti elaborazioni dell' armonia volsero in dispregio la schietta inspirazione. I cantanti, dimenticati dagli ambiziosi compositori, ridotti a far complemento d' orchestra, esaurirono le delicate fibre cantando fuori di registro; videro la loro carriera accorciata a una scarsa dozzina d'anni; e quindi dovettero tesoreggiare in tempo i mezzi di sostenere una vecchiaja, che omai per loro comincia alla metà della vita. Per tal modo l' arte musicale, dopo aver umiliata e sottomessa la tragedia e la comedia, tiranneggiò il teatro stesso dell' opera, usurpò l' alimento necessario alla pittura, e giunse persino a contendere con invidiosa mano la luce alle scene.

S'indeboliva così l'effetto degli spettacoli a proporzione che la cresciuta cultura rendeva il pubblico più esigente. Il numero dei dilettanti di suono, di canto, di pittura, si accrebbe ogni giorno nei palchi, nella platea; e le esposizioni di Brera resero severi e saputi anche i giudizj del loggione. Un torrente di litografie, di viaggi, di giornali pittoreschi, nelle sale, nei caffè, nelle strade, porta a cognizione di tutti i viventi ciò che prima era *olla* di pochi. Divenne impossibile il far sorpresa; la diligenza, la perizia appena bastò a disarmare una critica sdegnosa. Alle usurpazioni dell' armonia s' aggiunsero quelle della mimica, che, elevata subitamente da un uomo di genio, e tosto ricaduta al disotto dell' ingegno, volle tuttavia difendere il suo terreno, e cercò d' abbagliare colle masse di popolo e di cose che trasse sulle scene. Il publico non pago del *buono*, cercò il *molto;* calcolò rigidamente se riscuoteva

i suoi tre spettacoli ogni sera; passò in teatro un quarto della giornata; disperse la forza nella massa, la poca dose dell' interessante in una omeopatica lavatura. Il publico ha torto. Di questo passo il teatro finirebbe a costare alle nazioni più di tutte le arti, e di tutte le scienze; più della pace, e quasi come la guerra.

Una volta i primi spettacoli della stagione si solevano stabilir buonamente due mesi prima dell' apertura; e i secondi spettacoli vi succedevano, uno per volta, coll' intervallo rigoroso di quindici giorni fra l' uno e l' altro. Laonde il pittore studiava e disponeva tranquillamente i suoi lavori. Ora le difficoltà di concertare i primi spettacoli sono così moltiplicate, e la loro caduta è così frequente, che i pittori si trovarono talvolta costretti a far tutte le scene d' un' opera e due balli in una settimana; e per ciò, dipingere in ragione di due o tre scene al giorno, senza studiarle, senza disegnarle, senza aver tempo d' orientarsi sull' argomento. Turbato l' ordine all' apertura, è turbato per tutti gli spettacoli successivi; e quindi la disperazione del pittore è suggellata.

Lo squilibrio dell' economia teatrale, prodotto dalle esigenze della novella musica e dalla massa degli apparecchi, forzò il pittore a ristringere severamente il numero de' suoi compagni, per adattarsi al nuovo limite dei ventidue zecchini per ogni scena. L' irregolare affollamento dei lavori fece sì, che mentre il pittore subalterno, costantemente scritturato, riceve spesso il suo salario senza aver lavoro, talvolta poi dimanda un soprassoldo perchè lavora anche di notte. Soggiace a simile contributo anche l' orchestra, l' illuminazione, il machinista. Il movimento dei congegni, rallentato per troppa precisione nel numero delle braccia, non può far giungere con magica velocità tutte le membrature d' una scena all' occhio dello spettatore; il quale, invece di abbassar caritatevolmente le ciglia e pensare ai casi suoi per un mezzo minuto, ha la sollecitudine di condannare la decorazione prima di averla veduta per intero. I risparmj di luce cadono sempre sul fondo della scena; perchè la ribalta non accetta transazioni; la ribalta è necessaria ad attrici e ballerine, che vogliono esser vedute, e si devono assolutamente vedere. Perciò la viva sua luce progetta talora sul fondo l' incerta ombra degli attori; braccia, teste,

gambe protese a rettangolo, fantasmi che fatti giganteschi dalla lontananza mettono, come la Discordia d'Omero, le calcagna in terra e il ciuffo nelle nubi.

Anche la beltà e l'eleganza delle signore congiurava a' guai dell'arte prospettica. Esse si lagnarono dell'oscurità della sala e delle fosche tinte che, abbracciando anche il proscenio, rendevano sul palco vivace il lume e trasparenti le ombre. Quindi il teatro, tutto vestito a colori d'avorio e di perla, e lucicante d'oro e di cristallo, abbaglia lo straniero che vi pone il piede; ma rende più opaco e fioco il fittizio giorno della scena.

L'arte prospettica ha due speranze. Il publico sensato potrebbe accorgersi che il poco e buono val più del soverchio; che è meglio divertirsi tre ore o quattro, che annojarsi cinque o sei; che un intermezzo di posa ai cantanti non dev'essere infallibilmente un ballo d'insopportabile prolissità; che i balletti spiritosi non possono idearsi a dozzine; e che l'illusione della scena si produce più con un colpo d'arte e con un getto di luce, che con una tonnellata di vestiario.

L'altra speranza è, che la perizia degli artisti possa tener dietro ai continui progressi della publica coltura. Al qual uopo giova rammentare al publico che nel nuovo ordinamento delle due Academie del nostro Regno, la bellissima arte prospettica ottenne distinto favore. Al piccolo premio per gli elementi, se ne aggiunse un secondo per l'invenzione; e con un terzo premio di *prima classe* la prospettiva fu ammessa agli onori europei del *Grande Concorso* al pari della Pittura Istorica, della Scultura, e delle altre arti maggiori.

Crediamo aver qui tracciato una pagina che non è la più oscura nei fasti delle nostre Arti. Avremmo solo ad aggiungere che la particolare costruzione delle nostre case offre un altro grazioso campo alla prospettiva negl'interni di cortile, i quali, difesi solo da eleganti cancelli, lasciano penetrar l'occhio nei colonnati, negli atrj e nei giardini, e danno alla città nostra un'aria aperta ed ospitale che le altre capitali dell'Europa non hanno. Il quale abbellimento si stende anche alle ville dei nostri colli, e mentre vela con varie fantasie ciò che ha di più sgradito una informe rusticità, graziosamente annoda l'arte alla natura.

Nota cronologica dei primi pittori scenici che operarono nel gran Teatro di Milano nei quarant'anni dal 1778 al 1818.

1778 Nell' autunno. I fratelli *Galliari* (1), Clemente *Isacci*.
1779 Isacci, Andrea *Appiani*, Pietro *Gonzaga*, *Bertani*, *Caccianiga*.
1780 Gonzaga, fratelli *Riccardi* (2), *Ghezzi*, *Baila*, Caccianiga.
1781 Gonzaga, Domenico *Chelli*.
1782 I Galliari.
1783-1785 Gonzaga.
1786 Gonzaga, Innocente *Maraini*.
1787 Gonzaga, Isacci.
1788 Gonzaga, col teatro illuminato a lucerne d' Argand dai fratelli Garegnani; primo saggio fatto in Italia.
1789-1790 Gonzaga.
1791 Gonzaga, Baldassare *Bevagna*.
1792 Gonzaga, Paolo *Landriani*, Giovanni *Pedroni*.
1793 Pedroni, *Neri*, *Fontanesi*, *Marchesi*.
1794 Landriani, Giorgio *Fuentes*.
1795 Landriani.
1796 Landriani, Pedroni, Fuentes, *Minola*.
1797 Landriani, *Bassi*.
1798 Landriani.
1799 Landriani, Pedroni.
1800 Landriani, Pedroni, Bassi.
1801 Landriani, Pedroni, Bassi, Pasquale *Canna*.
1802 Pedroni, Canna.
1803 Landriani, Canna.
1804 Landriani, Canna, Emilio *Annoni* figurista.
1805 Fuentes, Canna, *Sacchini*, Felice *Menaggio*.
1806 Pedroni, Canna, Alessandro *Sanquirico*.
1807 Pedroni, Sanquirico. Teatro dipinto da *Perego* e *Vaccani* con figure di *Monticelli*.
1808 Landriani, Pedroni, Sanquirico.
1809 Landriani, Canna.
1810 Pedroni, Sanquirico, Perego.
1811 Landriani, Canna.
1812 Landriani, Pedroni, Sanquirico.
1813 Landriani, Canna.
1814 Landriani, Pedroni, Canna, Sanquirico, Perego.
1815 Pedroni, Fuentes, Canna, Sanquirico.
1816 Pedroni, Fuentes, Canna, Sanquirico, Perego.
1817 Landriani, Sanquirico, Perego.
1818 Sanquirico.

Pel teatro della Canobbiana abbiamo le seguenti note che altri potrà compiere.

1779 Gonzaga, Chelli.
1796 Minola.
1799 Pedroni.
1801 *Galliari* Gaspare.
1803 Luigi *Ferrari*.
1806 Bassi.
1807-1809 Pedroni, Sanquirico.
1810 Canna, Bassi.
1811 Minola, Ferrari.
1812-1816 Minola.
1817 Pedroni.

E pel teatro Carcano, dipinto dai Galliari con figure del Tassi.

1803-1804 Galliari.
1805-1806 Pedroni, Sanquirico.
1810 Ferrari, *Cavallotti*.
1811 Cavallotti.
1815 Galliari Gaspare.
1817 Minola, *Lonati*.

Diamo alcune note anche pel teatro Re.

1813 C. *Devincenti* det. il Comaschino.
1814 Pedroni, Devincenti.
1815-1817 Pedroni.
1818 Minola.

(1) I Galliari avevano dipinto dal 1776 al 1778 nel vecchio teatro che poi venne incendiato.
(2) I Riccardi dipinsero i siparj della Scala e della Canobbiana; il primo dei quali venne poi rifatto da Menozzi.

RIVISTA

Intorno ai Macelli publici e ad un disegno di Macello per la città di Napoli: di Michele Ruggero. *Napoli*, De Stefano, 1838.

Questo giovane e valente architetto, viaggiando per adunare cognizioni nell'arte sua, trovavasi per ventura a Brusselle nel tempo che si attendeva alla fabrica d'un gran Macello, il quale, per l'intendimento con cui venne condotto, riescì uno dei più lodevoli che siansi veduti. Ebbe campo quindi di prender vantaggio da una grande esperienza offertagli da quell'ingegnoso e industre paese, prima di mettersi all'atto di proporre un' opera simile per la città di Napoli. Se non che si trovò in dovere di porre alquanto maggior cura perchè l'edificio riescisse più consentaneo a quel gusto architettonico che l'uso d'Italia richiede inesorabilmente in tutte le opere pubbliche. E non mancò di aggiungere alla proposta un computo diligente delle spese a fine di porre in chiaro per ogni parte l'utilità dell'opera.

I macelli casualmente frammisti alle abitazioni cittadine, come, per tradizione di età barbare, sono ancora fra noi, riescono insalubri, fastidiosi, indecenti, incomodi all'uso, malagevoli ad invigilarsi. Rimossi dagli occhi e dalle nari degli abitanti, raccolti con opportuno ordine in luogo appartato, ventilato, provvisto d'acque correnti, riescono

mondi, comodissimi, e recano miglior prodotto; poichè l'industria può ritrarre dagli avanzi animali una gran copia di sostanze, che altrimenti, invece di servire alle arti, vanno disperse a spandere odiose infezioni.

La prima grandiosa riforma dei Macelli venne intrapresa nel 1810 a Parigi, città dove la naturale sporchezza fa più vivamente sentire il bisogno delle cure edilizie per la salute civica. Nel giro di otto anni quella città potè mostrare a modello di codeste costruzioni i suoi Macelli del Roule, di Villejuif, Grénelle, Ménilmontant e Montmartre. Le altre città francesi seguirono l'utile esempio, Marsiglia, Tolosa, Lilla, Tarascon, Périgueux, Cette, Puy, Clermont-Ferrand, Nantes, Lorient, e Hâvre. È singolare che Londra manchi tuttora di questa publica decenza e comodità.

Le parti principali di siffatti edifizj sono le stalle, gli ammazzatoj, le fonderie del sevo, i luoghi ove si rinettano le minugie, il letamajo, l'aquedutto, e le stanze dei custodi.

Negli *ammazzatoj* giova che gli uomini possano lavorare in ricetti separati, e non tutti insieme come nel nuovo Macello di Roma. Si sogliono perciò fare due fabriche bislunghe, con un cortile fra l'una e l'altra, e dividere in parecchi scompartimenti. Una gran tettoja sporge fuori del dritto delle mura quasi tre metri per ogni lato, per tenere al coperto le persone che lavorano nel cortile accanto al muro. La sporgenza del tetto, unita alla grossezza delle mura, giova a difendere l'edificio dal sole e dagli insetti, procurando una temperatura più bassa dei luoghi circostanti; il che val meglio che l'uso delle tele metalliche. I pavimenti e le mura fino ad una certa altezza si fanno di pietre forti, ben connesse ed unite fra loro con mástice di ferro; ed il pavimento si fa inclinato, perchè dia pronto scolo all'acqua. I tetti poi non s'impongono immediatamente sul muro, ma su colonnette di legno alte due metri, che lasciano uno spazio molto ventilato e buono al diseccamento delle pelli, e al ripostiglio delle ossa e delle corna.

Le camere di lavoro si danno in affitto a' beccaj, che ne prendono una o due, e talora si accomodano a far uso comune di una sola. A Brusselle perciò sono di varia

grandezza. Per calcolare quante ne occorrano a qualsiasi città, si può riguardare al conto fatto a Parigi, dove, pigliando il medio di anni sette, si trovano preparati 156,416 buoi e vitelli, e 365,766 montoni, in 240 ammazzatoj; ciò che dà per ognuno di questi e in ciascun anno 651 bovini e 1524 montoni; ossia dei primi in ragione di 1 3/4 al giorno, e dei secondi in ragione di più di 4. Siccome poi l'operazione non si ripartisce così regolarmente, anzi in un solo locale si preparano talora fino a 12 buoi in un giorno, così un numero molto minore potrebbe esser bastante. Per gli animali porcini si richiede minore spazio ed una distribuzione alquanto diversa, massime perchè si devono spelare. Quest' operazione, che in Italia si fa coll' acqua bollente e raschiando con coltelli, in Francia si fa abbrustolando con fiamma di paglia; ciò che produce un puzzo intollerabile. Ma nei paesi oltremontani si fa minor uso di questa carne che in Italia.

Le *stalle* per ricettare gli animali, a misura che giungono dai mercati, allontanano dall' abitato una molestia ed immondezza assai grande. Devono occupare uno spazio eguale a quello degli ammazzatoj; e si dividono in compartimenti, ma non con mura, bensì con semplici steccati, perchè gli animali nell' aria rinchiusa patirebbero. Nel mezzo si fanno scale per salire a' *granaj*, dove stanno i fieni e le altre provigioni, e che sono proporzionalmente suddivisi.

Le *fonderie* del sevo si vogliono vicine al macello, perchè spandono puzzo, e recano pericolo d' incendio, essendochè il sevo è facile a pigliar fuoco. L' A. discorre dei varj modi di fonderlo e di dirompere le membrane che lo contengono, e sembra inclinare al modo proposto da Bruyére d' usare ruote verticali, ovvero quegli stessi cilindri con cui nelle fabriche di fécola si tritano le patate; e introducendo il vapore per canne che girano nella caldaja di fusione. Se non chè il vapore porta facilmente un grado di caldo più forte di quello che il sevo possa tollerare, senza soffrirne in colore e in odore. Ma quest' arte, osserva l' autore, essere giunta ultimamente a maggior perfezione, per i nuovi metodi con cui dal sevo si ricava l' acido steárico e margárico, e si dà ad un immondo prodotto tutta la bellezza e la mondezza della cera.

Accanto la fonderia è la camera ove si preparano le minugie e gli altri cascatmi; vi si vogliono molte lastre di pietra e colatoj per le acque.

È a desiderarsi che l' *aquedutto* del macello scorra naturalmente ad una certa elevatezza sopra il suolo. A Brusselle, a Lilla, a Parigi, v' è una fabbrica isolata dove una macchina a vapore, movendo una tromba, porta l'acqua in un serbatojo al secondo piano, donde si dirama per canne di piombo in tutto l' edificio. I serbatoj di Parigi sono di muratura, spalmati di dentro con uno stucco forte, di mattoni pesti e calcina idráulica. All' Hâvre e in qualche altra parte sono di legno, armati molto gagliardamente, isolati dalle mura, e rivestiti di foglie di piombo o di zinco. Ma l' ossidazione e le varietà atmosferiche le fendono facilmente; e l' acqua, trapelando, guasta il legname.

Il sig. Ruggero osserva che le macchine a vapore, quando non eccedano la forza di tre cavalli, non mettono conto; perchè in proporzione vi si consuma doppio combustibile. Inoltre se la macchina lavora giorno e notte, dà molto più acqua del bisogno; se lavora interrottamente, ha campo a raffreddarsi, e richiede più carbone ad essere rimessa in moto; il custode resta a pagarsi anche nei giorni in cui la macchina riposa; e le molte riparazioni e il grosso capitale fanno sì che meglio torni adoperare uno o due cavalli e ruote ordinarie, che non abbisognano di molte cure o molte spese. Perciò in alcuni macelli di Parigi l' uso del vapore fu abbandonato.

Si sogliono fare due serbatoj per macello, a fine di provedere quando l' uno sia guasto. I dieci serbatoj dei macelli di Parigi possono contenere tutti insieme 900 metri cubi d' acqua, misura copiosissima; e se ne consuma per giorno circa metri cubi 267 in tutto, ovvero fra 180 e 190 litri, ossia bottiglie metriche, per ogni animale.

In questo luogo l' A. prende occasione di correggere il rapporto fra il metro e il palmo napoletano, che nell' *Annuaire du Bureau des longitudes* sta notato a metri 0,26201, mentre, a tenore di osservazioni fatte dal Colonnello Visconti, dovrebbe notarsi a 0,26455.

Presso al macello si sogliono fare *coperti*, o tettoje, ove mercanti e macellaj possano ricoverare i carri e le vetture.

Si suol fare anche uno steccato scoperto, dove gli animali appena giunti sono riveduti dagli officiali di sanità, prima che i beccaj vengano a prenderli. Ma tuttociò varia secondo i luoghi.

Ciò che non si può tralasciare è un *letamajo*, che sia costrutto di pietre forti, e venga vuotato e rinettato ogni giorno.

Un gran condotto, attraversando tutta la fabrica, deve raccogliere le acque immonde e recarle altrove. Si deve farlo di pietre che non patiscano per gli acidi, e quindi le calcari non fanno. Conviene che abbia la vòlta a semicerchio, ed abbia un metro di larghezza e due d'altezza, perchè lo spazzatore vi possa lavorare comodamente. È bene che le pietre, comunque grandi e ben lavorate, abbiano il summentovato intónaco di matton pesto e calcina idráulica; perchè non si potrebbero altrimenti accomodare in modo che fra le commessure non vi rimanesse acqua, e sarebbero sempre facili a scantonarsi. Al contrario gli aquedutti antichi con tale intónaco si vedono tuttora ben conservati.

Per sopprimere le pestifere esalazioni di questi condotti conviene adoperare il metodo di Déparcieux. Consiste questo a fare nel pavimento un'apertura circolare, coperta con una grata, e rivestita di dentro con un cono tronco e capovolto di ferro fuso, che scende dentro il condotto e arriva dentro una fossatella tonda, ma senza toccarne il fondo. L'acqua colando pel cono riempie la sottoposta fossatella, la quale quando è piena trabocca sul piano del condotto; ma non si vuota mai; così l'acqua, che si tramuta sempre per far luogo alla sopravegnente, intercetta ogni comunicazione tra l'aria interna e la superiore. È questo un ritrovato che può utilmente applicarsi in molte altre occasioni.

Per dimostrare l'utile che le Comuni possono ricavare dai publici macelli, l'A. espone minutamente le spese e il ricavo dei macelli di Parigi, i quali del resto furono dei meno fruttiferi, e perchè essendo i primi furono in molte parti fatti e disfatti, e perchè si pagarono a caro prezzo gli spazj, e perchè gli avvenimenti del tempo ne ritardarono con grave scapito la costruzione, cosicchè la spesa salì a 20 milioni. Ciò nulla meno il frutto riesce

ancora del $3\,{}^{1}/_{2}$ per cento; il che, vista la grandezza del capitale, non è poco. Ecco

SPESE E RICAVO DEI MACELLI DI PARIGI

SPESE DI COSTRUZIONE	IN COMPLESSO	E PER METRO QUADRO SULL'AREA TOTALE
Area dei cinque macelli di metri quadri 156,500	Fr. 900,000	Fr. 6
Fabriche (1)	» 17,000,000	» 109
Interessi perduti (1810-1818)	» 2,100,000	» 13
Totale	Fr. 20,000,000	Fr. 128
(1) Le fabriche occupano *da sè* metri quadri 43,100; e costano in ragione di franchi 395 per metro quadro d'area.		

Ricavo annuo lordo		Fr. 900,000
Spese di conservazione .	Fr. 30,000	
Spese d'amministrazione	» 140,000	
Totale	Fr. 170,000	» 170,000
Ricavo annuo netto		Fr. 730,000

Venendo a particolare applicazione per la Città di Napoli, il sig. Ruggiero comincia ad esporre che la quantità media degli animali ivi consumati nel triennio 1834-36 fu di bovini 25,419, montoni 245,636 e porcini 60,664. Il presente macello, posto in riva al mare verso Pórtici, è troppo lontano, piccolo, maldisposto, e súdicio per difetto d'acqua, che si ricava tutta da un pozzo a forza di braccia. Non ha stalle in vicinanza, ma solo certi pascoli in cui si abbandonano gli animali. I porcini e i montoni si preparano qua e là nell'interno dell'abitato, con molta immondezza e insalubrità, con frode all'entrata comunale, e insulto alla publica decenza ed all'umanità del popolo.

L' A. propone pel nuovo edificio un luogo aperto, detto *all' Arenaccia*, comodo alle principali strade delle Provincie, vicino agli aquedutti di Carmignano, di cui potrebbe farsi buon uso. Cinge il locale con una strada apposita, e con una muraglia alta metri 2,91, e lo lastrica di pietra; pone sul davanti le stanze per l' Amministrazione, i custodi, i finanzieri e i facchini.

Stabilisce su due linee paralelle alla fronte le otto stalle con sopra i loro fenili. Su quattro linee perpendicolari alla fronte colloca i 32 ammazzatoj; e colloca nel mezzo ad essi il parco per gli animali, circondandolo con uno steccato. Ciascuno dei quali suppone dover servire al giornaliero consumo di animali grossi 2 $^1/_2$ e montoni 24 $^1/_2$ per giorni 310 dell' anno. Fa i tetti sporgenti, come si disse, ma per maggiore fermezza posa le armature sulle mura traverse, prolungate di sopra e voltate in arco. Stabilisce due serbatoj d' acqua, uno per lato; e li divide in tre ricetti per poterli partitamente racconciare; li pone sopra terra 5 metri; e li fa capaci di più di 150 metri cubi ciascuno, ciò che fa il doppio dell' acqua necessaria al bisogno di un giorno. E crede che un solo cavallo per serbatojo sia più che bastevole a riempierlo, fondandosi anche sulle tavole del Génieys, che attribuiscono ad un cavallo la capacità di elevare a 1 metro d' altezza 618 metri cubi d' acqua, ossia 618,000 chilogrammi, in ore sei di lavoro quotidiano. Colloca le stalle e il macello dei porcini nella parte posteriore dell' edificio, con accesso proprio, e in modo che si possa separarli dal rimanente.

Sui lati colloca i locali pel lavoro del sevo, dei cascami e della sugna. E al disotto forma cantine ben suddivise per ripostiglio fresco e pulito delle carni. Alle estremità pone i letamaj, con libera uscita al di fuori dell' edificio, e con cancelli di ferro che diano libero corso ai venti, e patiscano meno per l' acqua e pel sudiciume. Per le stesse ragioni di nettezza preferisce le vôlte alle soffitte di legno. Suppone una sola ampia cloaca, a cui facciano capo quattro cloache minori, che raccolgono parecchi condotti più piccoli, collocati in tutte le parti dell' edificio.

Passa quindi a discutere i vantaggi economici. Il macello attuale produce al Comune di Napoli la rendita netta di ducati 2422. Il macello proposto dall' Autore

costerebbe, come da suo minutissimo conto, 100,000 ducati, e si potrebbe costruirlo in due anni. Gli interessi, i cavalli, il fuoco, gli inservienti e gli attrezzi importerebbero annui ducati 9077. L'affitto dei macelli, delle stalle, dei fenili, delle cantine, dei magazzini d'ossa, delle fonderie e il prodotto dei letamaj, sommerebbe a 21549. 61. Cosicchè, oltre l'interesse del 6 per 100 sulla somma spesa, si avrebbe un lucro di ducati 12472. 51, che fa circa diecimila ducati più del ricavo attuale, e farebbe una bella appendice alla rendita del Comune (1).

L'operetta termina con un minutissimo Prospetto delle spese di costruzione, ammontanti appunto ai centomila ducati, e con un quadro di paragone tra i Macelli esistenti a Parigi e quello che si propone per Napoli.

L'opera è scritta con molta chiarezza e con notabile eleganza di modi; proveduta di Tavole in cui rappresenta la pianta dell'edificio con varie parti dell'alzata, la quale riesce di una decorosa semplicità. L'unica cosa che desidereremmo sarebbe che tanto il parco quanto le stalle non fossero così intrecciati cogli ammazzatoj, e ciò per un senso penoso che fa la vicinanza degli animali che si custodiscono a quelli che si ammazzano.

È già da molti anni che sempre si parla di liberare l'abitato della nostra città di Milano dalla immondezza e atrocità dei macelli bovini e porcini qua e là sparsi. Vorremmo che le considerazioni del sig. Ruggero si prendessero a tal uopo in qualche conto, giacchè, giudiziose come sono, dovrebbero in gran parte, e ad onta delle diverse circostanze, giovare anche alla nostra città, alla quale manca solo questa riforma dei macelli per poter essere additata come un modello di nettezza e d'interna salubrità. Potrebbe incaricarsi di quest'opera una Società; o almeno fornirne il denaro, commettendo a persone istrutte, esperte, e veramente responsali, la direzione dell'impresa.

(1) Il ducato si considera eguale a lir. 5 austriache.

La Scienza dei Conti, ossia l'Arte di tenere i Registri. Del Ragioniere LODOVICO G. CRIPPA. *Milano*, Bianchi, 1839.

L' arte del Contabile, applicata alle intraprese ed alle amministrazioni d' ogni genere, potrebbe assomigliarsi ad una válvola di sicurezza, o piuttosto ad un tubo indicatore della pressione, il quale, osservato d' intervallo ad intervallo, o rassicura l'animo, o l'ammonisce dell' avvicinato pericolo. Il vario modo di tenere le registrazioni commerciali rappresenta lo spirito più o meno cauto, più o meno venturoso, che guida le nazioni nella loro privata economia. Le scritture semplici ed i conti abbreviatissimi degli Inglesi e degli Americani fanno già presentire la violenza del corso con cui quelle novelle civiltà si diffondono sull' ampiezza del globo. Sembra che quelle nazioni, contente di porre nella registrazione meri segnali di riconoscimento, non amino arrestarsi a ricapitolare i loro passi e riflettere sulle perdite, per non raffreddarsi nella confidenza dei lucri e nella velocità delle operazioni. Al contrario la calcolata e cauta tessitura con cui le nostre scritture doppie involgono quasi tutte le più minute transazioni del paese, e la numerosa tribù di ragionieri che sta alla vedetta di tutte le amministrazioni, indicano già un popolo, cui la certezza del possesso alletta più che la speranza del guadagno; un popolo, il quale ha già percorso l' arco economico che guida l' industria primieramente all' acquisto dei capitali, poi alla loro consolidazione nell' agricoltura.

Se non che, quando la popolazione è cresciuta quasi a segno di bilanciare le sussistenze possibili in una data superficie e in un dato stadio dell' arte agricola: quando la divisione dei beni ha reso numerosissime le classi colte che aspirano a vivere in uno stato civile ed elegante, l' ardore industriale deve riaccendersi di nuovo; e la nazione deve ricominciare per necessità un nuovo periodo d' industria e di speculazione. E noi ci troviamo assistere al primo conato di questa nuova tendenza.

Però siccome questa generazione speculatrice è già im-

pegnata al tempo stesso in una possidenza estesa a tutte le classi e minutamente divisa, e perciò è fortemente imbevuta dello spirito proprio della possidenza; ella non può avventarsi con un moto libero e semplice; come l'abitante del piano che, comunque coraggioso, non può correre lungo i precipizj colla noncuranza dell' alpigiano. Deve dunque sorgere un continuo sforzo per bilanciare in uno stesso animo gli ardimenti istantanei dello speculatore colle infinite prudenze e coi rimorsi notturni del possidente. Perciò lo speculatore che, vivendo colla fantasia e colla metà de' suoi beni al di là dei mari, e coll' altra metà nel mezzo alle ipoteche, vuol tentare i colpi colossali, si trova isolato sull' acque; e non sentendosi portato dalla corrente generale d' un publico mercantile, rimane facilmente sommerso. Anche il nostro commerciante anelerebbe generosamente a prender parte alla gran lotta che si agita sul mercato universale dei mari, vorrebbe metter la nave nel gran vortice; ma, con animo diviso, amerebbe tenere anche un piede a terra, o almeno non perdere di vista il fondo. Vorrebbe volare, ma pensa più al paracadute che al pallone. Quindi, prima d' intimar guerra al mercato universale di Londra, vorrebbe apparecchiarsi un Monte-Sete, che con braccia gigantesche lo raggiungesse dapertutto e lo cavasse dal naufragio.

Fra i molteplici sforzi che così facciamo per equilibrare uno stato economico da cui non dobbiamo uscire, col nuovo stato in cui è forza entrare, il primo e più savio si è quello di semplificare ed estendere l' educazione amministrativa ed economica; semplificarla per renderne agevole lo studio, e far quindi luogo ad altri rami di cognizione. Bisogna sgombrare uno spazio, almeno ai primi rudimenti di geografia mercantile, di mecanica, di chimica, d' agricoltura, d' economia publica. Giova eziandio rendere lo studio più razionale che si possa; e perchè vi si sottomettano quelli che da un' educazione letteraria hanno contratto una certa delicatezza e quasi alterigia di pensieri; e perchè possa con elevati esercizj attivare un grado superiore di discernimento in quelli che lo studio letterario non ha dirozzati.

I nostri vecchi, nell' educazione, miravano principalmente ad occupare un certo numero d' anni, per condurre

il giovine ad una certa maturanza di vegetazione. Chi giungeva alla Retorica a diciassett'anni, la doveva capire in un anno solo; chi aveva ingegno più vivace e vi giungeva a tredici anni, vi dòveva stanziare per anni cinque, in una specie di canonicato scolastico. In simil modo si era architettato anche lo studio della Ragionería. Era un séguito di lunghissimi esercizj, intralciati a bello studio, come i *latinetti*, e rischiarati appena da un lieve crepúscolo di teoria; in fine ai quali l'allievo più riflessivo, guardandosi indietro, veniva a riassumere colla mente la strada percorsa, e a scoprire che tutto si riduceva all' applicazione di pochi principj semplicissimi, per non dire riducibili ad un solo. Al contrario l'allievo zotico, contento d'avere attraversato in tre anni di stento la selva selvaggia, non si guardava più alle spalle; e passava la vita applicando ai casi le diverse regole, prima, seconda, terza, e così discorrendo.

L'autore del nuovo libro, che qui annunziamo, esperimentato nell'istruzione della gioventù, e contemporaneo del secolo, pensò opportunamente di collocare a principio del corso codesto fondamentale riassunto, dal quale si diramano tutti i ripieghi della pratica. E quindi lo ha condensato in tre o quattro fogli di stampa, ai quali tengono poi dietro gli esercizj. Il giovine, che viene da una scuola letteraria, vi troverà somma affinità cogli studj già fatti, e massime coll'ideologia; e s'inoltrerà nella pratica col convincimento sodisfacente d'essere guidato da una scienza e da una ragione. Il giovine men culto lotterà un istante colla novità delle astrazioni, ma quello sforzo gli varrà uno sviluppo ulteriore di forza riflessiva. È questa una riforma che armonizza e coi bisogni economici delle famiglie, le quali invocano un insegnamento concentrato e potente, e coi bisogni intellettuali del tempo, che riforma e rifonde tutte le discipline dell'educazione. Gli esercizj che seguono sono tutti di estrema brevità; e si vedono fatti colla mira di chiarire e fissare l'insegnamento, non di complicarlo per farne materia di lunga occupazione giornaliera.

L'arte dei conti è tutta un'astrazione. Nulla di più astratto del numero e della quantità. Per quanto svariate siano le aziende mercantili, rurali, manifattrici, uno stesso contabile può convenire egualmente e facilmente a tutte;

perchè il suo instituto non riguarda che un lato simile e comune di tutte le aziende. Egli mira solo a tenere il registro delle quantità e dei valori. Debiti e crediti, terre e denari, bestiami e machine, tutto si riduce a quantità e valore. Tutti i movimenti, contrasegnati di valore, cominciano a sfilarsi di giorno in giorno sulle colonne del *Libro Giornale*. Poi da quello sgranato e fortuito ammasso entrano distinti e classificati, quasi in tante squadre, nel *Libro Mastro*. Ogni squadra, o come suol dirsi, ogni *Monte*, da quel momento si riguarda come una persona, e si pareggia alle persone. Anche qui si vede quella tendenza invincibile dell'uomo a raccogliere i particolari in astrazioni, e a personificare le astrazioni stesse, alla quale dobbiamo tutte le superstizioni, gran parte della poesia, e la parte più sublime e filosofica del nostro linguaggio.

Ogni personalità, introdotta nel Mastro, ha il suo posto proprio, le sue pagine contraposte di debito e di credito. Tutti i valori che la costituiscono formano il suo carico; ella deve renderne conto. Tutte le detrazioni, i pagamenti, le tramutazioni ad altra personalità, si registrano a suo scarico. Infine si ha una rimanenza attiva o passiva. Il posto principale è assegnato alla *Ragione proprietaria*, all'*Amministrazione unificata e personificata*, la quale chiama ad uno ad uno tutti i *Monti*, e, ventilato seco loro il carico e lo scarico, raccoglie a poco a poco in un unico risultamento tutte le loro rimanenze.

Così dai fatti individui del Giornale, o delle *Prime Note*, la mente umana, sempre simile a sè, si fa scala primamente alle distinzioni, poi alle classificazioni del Mastro, e infine alle grandi generalità dei Riassunti, che compendiano in una cifra tutte le lunghe fluttuazioni della fortuna e dell'industria, della saggezza e della prodigalità. Nel libro del sig. Crippa questo andamento ideologico viene qua e là indicato; e così si getta un filo di richiamo fra i diversi rami di studio sui quali si esercita la più culta gioventù. Il linguaggio stesso, con cui l'autore ha svolto i suoi concetti, sembra tendere appunto a questa unificazione dell'aritmetica colla logica e coll'ideologia; la quale sarà un progresso ed un miglioramento in questi studj, che sembrarono sinora abbandonati ad un procedimento forse troppo umile e triviale.

Antiquities of Egypt and Manners, etc. *Costume degli antichi Egizj, tratto dai monumenti per opera di* J. G. Wilkinson. *Londra* 1838.

Che le nostre arti europee fino dalla prima origine molto dovessero all' antico Egitto era cosa da lungo tempo riconosciuta. Fu però riservato alla nostra età l' evocar d' improviso al cospetto del mondo vivente le intime memorie d' una nazione smarrita da duemila e più anni. Le sfingi dei misteri isiaci e i capitelli palmati fregiarono le nostre sale, i nostri caffè, i cancelli delle strade ferrate; le nostre lettiere, i divani, le ottomane, le sedie, gli sgabelli, si copiarono sui modelli solidi, ricchi, ed elegantissimi, di cui s' abbellivano le reggie dei prischi Faraoni. Mentre tante nazioni famose s' immersero nella notte del passato, senza lasciar traccia dei loro costumi, l' antico Egitto dipinse e scolpì sè medesimo nelle innumerevoli sue celle sepolcrali, interrate poi dalle sabbie del deserto, e preservate così dall' ingiurie dell' aria e dei Beduini, e dallo zelo dei ristauratori.

Basta solo scegliere con discernimento e ricopiare con fedeltà le migliaja di rilievi marmorei e di vivaci dipinture che ricoprono i sotterranei delle necropoli, perchè quasi in una lanterna magica ci passi avanti quell' antica gente negli atti tutti della vita civile. La si vede armarsi alla guerra; combattere coi Negri del Deserto, e coi Bianchi del Cáucaso e del Tauro; ritornare in trionfo; dar tomba ai guerrieri uccisi; far conviti e danze; celebrare le festività delli Dei; effigiare i misterj d' un' altra vita, la vittoria dei buoni, i giudizj di Rad-Amenti, la punizione delle anime malvage, cacciate a grugnire per tremila anni nel corpo degli animali immondi. Si vede il popolo arare i campi, spargere le sementi, falciare le messi, zappare gli orti, festeggiar la vendemmia, premer l' uva nei tini, squadrar mattoni e murar case, cacciare, pescare, remeggiar sul Nilo, cucinare i pranzi dei grandi. Il cuoco spenna

l'oca; sparge di sale e di pepe le costolette di manzo; infigge le carni sullo spiedo; accende colla véntola i carboni per l'arrosto, e le legna pel bollito. Si vede chi staccia la farina; chi la impasta colle mani ed anche co' piedi; chi la ritaglia in biscotti, la rotola in bastoncelli, e la stira in maccheroni. Si vedono giungere al convito le signore in cocchio; o portate in palanchino; o a piedi sotto un parasole inalberato da un paggio. Si vedono gli óspiti riceverle alla porta col presente d'un mazzo di fiori; condurle a sedere; legare a un piede della séggiola il cagnolino favorito, o la scimietta, o la gazzella; favellar loro graziosamente con un fiore in mano; far vista d'ammirare i loro abiti di vivace colore, le treccie dei capelli, gli orecchini, i monili. I donzelli e le ancelle danno l'acqua alle mani, e aspergono d'essenze odorose il capo ai convitati; cingono loro di serti le chiome, ed eziandio le parrucche; scoperta che l'ingegno umano a quei tempi aveva già fatta. Intorno intorno stanno cantatrici e sonatori; si vedono arpe, flauti e chitarre. I ballerini in capo alla sala intrecciano quadriglie, fanno capitomboli grotteschi, o con un piede alzato roteano sull'altro piede, come in qualunque dei più nojosi ballabili del secolo XIX.

Sulla mensa si vedono zuppiere piene di lenti, piramidi di frutta, vasi di fiori; allato alla tavola canestri di fiori e di frutta; sulla tavola coltelli, cucchiaj; ma pare che gli antiquarj non abbiano scoperto ancora le forchette; e si vedono le dita intridersi, con garbo già maomettano, nelle vivande. Si vedono bimbi mescolarsi talora alle brigate eleganti, come ai nostri bei giorni umanitarj; rotolarsi fra le gambe dei tavoli e dei convitati; farsi graffiar dalle scimie; o sedere sulle ginocchia dei babbi; o parlare coi fantocci; o aprire e chiudere la bocca a un coccodrillo di legno dipinto. Si vede talora la mefistofelica allegria d'una mummia umana, portata nella sala del convito, non per far paura ai commensali, ma per ammonirli della necessità di non aspettar tempo, e di godersi sollecitamente i diletti della vita. Si vedono dadi e scacchiere, e ogni sorta di giocáttoli pei fanciulli adulti; ma non si vede mai segno di moneta. Forse quegli antichi vivevano già nel mondo della carta; e non istanziavano come noi nella scipita e torpida ammirazione del metallo coniato.

Le mense sono talora lunghe, talora quadre, talora tonde. Talora uomini e donne siedono vicini e alternati; talora le donne sono in sequestro in capo alla sala, come una serra di fiori esotici addossata al recinto d'un giardino. La quale usanza però sta sempre meglio dipinta sulle mura dei sepolcri egizii, che riprodotta al vero nelle nostre sale da ballo. Ad ogni modo è certo che la gelosia degli Assirii e dei Turchi non aveva ancora ammorbato di serragli l'Egitto. Anzi pare che le donne non solo avessero la libertà domestica, ma un vero principato; poichè i mariti, non per compiacenza, o per inavvertenza, o per disperazione, come ai nostri giorni, ma per espresso patto nuziale e notarile, *dovevano obedire alla moglie*, come narra Diodoro Siculo al capo ventisette; seppure i dotti nel tradurlo dal greco non hanno fatto la galanteria di prendere un verbo passivo per un attivo.

Tutte queste cose sono istoriate nei sepolcri con varia squisitezza di lavoro e di materia, a misura della diversa condizione dei sepolti. E alle figure s'accompagnano sempre leggende jeroglifiche, le quali, dopo secoli d'infruttuoso studio, vennero finalmente districate e lette ai nostri giorni. E si trovano indicare ogni cosa con voci dell'antica lingua Egizia, che riescono affini a quelle della lingua Coptica. In questa sono scritti i libri sacri d'una setta cristiana, che, in mezzo alle popolazioni arabiche del moderno Egitto, rappresenta i discendenti degli Egizii antichi. Cosicchè tutto questo edificio si fonda sulle ricerche degli antiquarj intorno alle scritture e alle lingue degli antichi: ricerche che sembrano oziose e perdute, finchè arrivano subitamente a qualche inaspettata ed utile scoperta. Alla classe dei libri profondi sull'Egitto appartiene la grand' opera del toscano Rosellini; come a quella dei libri ameni e socievoli appartiene quest'opera di Wilkinson, che vi depose il frutto e degli studj altrui e del proprio soggiorno di dodici anni in Egitto. È un libro che può giovare agli studiosi d'istoria, di belle arti, e perfino ai tappezzieri; e che gioverebbe riprodurre in nostra lingua colle belle e semplici incisioni in legno di cui è fregiato.

NOTIZIE



Sulla coltivazione e sui vantaggi della Madia Sativa, nuova specie di pianta oleifera.

Per ordine di S. M. il Re di Wurtemberga, già da lungo tempo il suo giardiniere in capo a Stoccarda, Bosch, occupossi di acclimare vegetabili esotici. Fra questi la *Madia Sativa*, (1) che si coltiva nel Chili siccome oleifera, e dalla quale viene estratto un olio da mensa assai lodato dai viaggiatori, fu la pianta che maggiormente fermò la sua attenzione; gli esperimenti per lui fatti negli ultimi anni sovra una scala più estesa fornirono favorevolissimi risultamenti.

La pianta in discorso è annua, della famiglia delle Singenesie, e giunge ad un piede e mezzo, e sino a due piedi d'altezza (metri 0,43 a 0, 57). Essa può stare con ogni rotazione agraria, perchè sofferente d'ogni terreno anche non concimato, semprechè non sia soverchiamente umido

(1) Abbiamo conservato il nome di *Madia Sativa*, imposto a questa pianta da Molina nella sua opera sul Chili, come quello che venne adottato anche da De Candolle nel recentissimo suo *Prodromus regni vegetabilis*. Vol. V. pag, 691. Per lo passato quest'erba negli orti botanici, dove incontravasi piuttosto di rado, era conosciuta sotto il nome di *(M. viscosa)* datole da Cavanilles nelle *Icones plantarum et descriptiones*, Tomo III pagina 50; dove a tavola 298 è anche raffigurata; e meglio ancora sotto il nome di *M. mellosa*, col quale la publicò Jacquin nell'*Hortus Schoenbrunnensis*, Tomo III pag. 29 tav. 302. Per testimonianza di Bertero, i Chilesi la chiamano *Madia* e *Melosa*. A suo tempo ne daremo la descrizione e, quando occorresse, la figura.

o tenace; tiene per altro pieno sviluppo soltanto in terra fertile, e quando le sia concesso sufficiente spazio ad estendersi. A seconda del terreno, richieggonsi 4 a 6 libbre di semente per jugero (chilog. 0,60 a 0,90 per pertica metrica). La seminagione può farsi sul finire d'ottobre, oppure, per evitare le soverchie vicende atmosferiche, all'approssimar della primavera; la maggior sicurezza nell'esito si ottiene seminando in primavera sino a metà di maggio, sia che la semente venga distribuita entro i solchi, sia che la si spanda come si pratica per le biade. Il seminato, anche quando è già in germinazione, non soffre pei geli di primavera, nè viene attaccato da insetti od altri animali.

Se si presceglie la primavera per la seminagione, il campo destinato ad accoglier la semente, vuol esser ben lavorato sin dall'autunno; cosicchè all'aprirsi della stagione, dopo asciugato il terreno e spianatolo, si possa senz'altro procedere a seminare, servendosi poscia del curlo per meglio assicurare entro la terra i semi. Ciò fatto, il campo niun altra cura richiede che d'esser tenuto mondo dalle erbe nocive.

Dopo tre mesi, la pianta porta semi maturi che tali si riconoscono al color grigio. Allora le piante denno esser tagliate rasente il suolo, oppure strappate, disseccate sul luogo stesso, ed in séguito, riposte subito in granajo, come si usa col ravizzone; nè vuol esser differita la trebbiatura, chè la fermentazione, cui vanno facilmente soggetti i fusti ammucchiati, influirebbe svantaggiosamente sulla quantità dell'olio. Il prodotto d'un jugero (pert. metr. 3.152) varia da 7 a 11 some metriche, o ettolitri, di semi; ed un ettolitro pesa da chilogrammi 51 a 55; ed è capace di somministrare da chilogrammi 18 a 18 1/2 d'olio, tra freddo e cotto, stando agli esperimenti fatti in molini costrutti sovra diversi sistemi (1).

L'analisi chimica estrasse da 100 parti d'olio di Madia, 45 parti d'oleína, o grasso fluido, 40 parti di stearína, o grasso solido, e 15 parti di glicerína, sostanza glutinosa dolcigna. Inoltre, quest'olio non è essiccante, e resta

(1) Ciò riesce in ragione di 40 a 62 chilogrammi d'olio incirca per ogni pertica nuova, di 1000 metri, eguale prossimamente a pertiche 1 1/2 di Milano.

fluido anche a 19° R. sotto zero, per cui si confà ottimamente ad ungere le macchine; fornisce finalmente un sapone consistente e facile a sciogliersi.

I tentativi fatti con esso nella fabricazione dei panni hanno provato che non solo può riescir di vantaggio, ma nella filatura delle lane sarebbe altresì preferibile all'olio d'olivo; poichè il filo, trattato coll'olio di Madia, non diventa rancido, ed i panni escono netti dalla gualchiera con altrettanta facilità.

S. M. ha ricompensato il sig. Bosch coll'aggiudicargli il primo premio d'agricoltura e la medaglia d'oro. — Un deposito di semente trovasi a Stoccarda presso il giardiniere commerciante Hertz, il quale la vende in ragione d'un fiorino al pacco (1).

Dei lavori in corso per liberare Como dalla inondazione del Lario. — 30 *aprile* 1839.

L'arte sorretta dalla superiore provvidenza va procedendo alacremente nei lavori tendenti a tener depresse le piene del Lario, e renderle così innocue a Como ed alle terre littorali. Quelle piene s'alzano talvolta, come avvenne nel settembre del 1829, fino a quattro metri sulle acque magre; e stendono allora il desolante loro dominio su gran parte della città. Scopo dei lavori e degli studj in corso egli è quello di arrestarle all'altezza di circa due metri e mezzo sulle dette acque magre, salva rimanendo Como fino a che le piene non sopravanzino quella misura.

Trattasi perciò di sistemare l'emissario in guisa che divenga atto a dare sfogo alla sterminata massa d'acque, che per istraordinaria pioggia o per rapido squagliamento di nevi può versarsi nel lago, senza che in questo rigorghi oltre il prefisso livello.

Ed ecco di qual maniera si va ora raggiungendo questo intento, che fu per molti anni oggetto delle meditazioni dei dotti.

(1) Il fiorino würtemberghese fa lir. 2, 50 austriache.

La distruzione della pescaja che traversava l'Adda a Brivio, paese posto circa nove miglia al disotto di Lecco, fu il primo lavoro cui si diè mano nel 1837: quella pescaja, o chiusa, serviva a derivar acqua per uso di molini ed altri ordigni, ed un tempo, come credesi, anche ad alzarla nella fossa del castello di Brivio: per essa inducevasi nell'Adda un salto di circa tre quarti di metro che or va a profitto dell'opera intrapresa.

Contemporaneamente si sgombrarono dal letto fluviale, tra Brivio e il sito detto la Madonna di Lavello, cinque miglia circa sotto Lecco, i sette pescarecci congegni (*gueglie*) che vi erano sparsi. Quei congegni colle loro ali divergenti allo insù, composte di spessi pali, piantati nel fondo, e intrecciati di vimini a modo di siepe, impedivano il corso alle acque, e rigonfiar le facevano, tutta pressochè abbracciando la larghezza del fiume; solo lasciavano uno stretto e pericoloso varco, per il quale doveva alla meglio passare la navigazione.

Nello scorso anno si aprì un nuovo canale, largo ottanta metri, e lungo oltre cinquecento, presso la Madonna di Lavello, per imboccarvi l'Adda quasi in retta linea, schivando una viziosissima svolta con abbondante guadagno di pendío; e si praticarono altri scavi nel fiume per ampliarne il letto.

Ed ora è da pochi giorni che, squarciata la gran diga di macigni (il chiusone di Lavello), la quale riesciva all'origine del nuovo canale, ed obligava l'Adda alla brusca piegatura, fu avviato il fiume nella nuova direzione, o a dir meglio quasi nell'antico suo letto, da dove la stessa mano dell'uomo l'aveva respinto nel 1773, coll'idea, credesi, di migliorare la navigazione. A sentire il vantaggio del nuovo canale, fa d'uopo che siano compiti alcuni scavi nell'Adda superiore fino al laghetto d'Olginate, ai quali si sta lavorando; e il vantaggio si avrà allora non solo nel senso primario cui mira l'opera, ma anche nell'altro accessorio dell'agevolata navigazione, soprattutto ascendente; la quale, nel breve tragitto, che corrisponde al nuovo canale, potrà risparmiare qualche ora di viaggio ed anche parte della forza traente.

Altri lavori si fecero, o si stanno ora compiendo. Alla strozzatura dicontro il paese di Olginate, la quale distingue

il laghetto di questo nome dall' altro superiore, detto di Moggio o di Garlate o di Pescarénico, dal nome di quelle terre che vi fanno corona, fu praticata una escavazione, per dar qui pure all'alveo la larghezza normale di ottanta metri; lo scavo venne spinto però solo ad una parte della profondità, serbandosi il resto ad altro tempo. Quella strozzatura era generata dalle materie trascinate e deposte dal torrente Gallavesa, che scende precipitoso dai monti del Bergamasco; e ad impedirne la rinnovazione, si sta rivolgendo il torrente nei profondi gorghi del vicino Lago di Moggio.

Accenneremo di passaggio che nello scavo eseguito ad Olginate si sono scoperti gli avanzi di una pila dell' antico ponte, che ivi traversava l' Adda, e di cui esistono tuttora il destro fianco e due pile gravate dell' arco, nel giardino Testori. Quel ponte, a giudicarne dai resti, doveva esser opera veramente magnifica; credesi sia stato costrutto dagl' Imperatori Romani per la strada tra Como e Bergamo, la quale era delle primarie del grande Impero, per quanto ne dice Bergier nella sua storia delle strade romane. È da presumersi che più non sussistesse quando nel 1336 Azzo Visconti poneva le fondamenta di quello di Lecco.

Due altri torrenti, che pure colle loro produzioni contribuirono ad alzare il letto dell'Adda, si vanno rendendo innocui colla nuova sistemazione: il Serta, torrente di poca importanza che trae origine dal Bergamasco, e giunge al fiume presso la Madonna di Lavello, vien guidato a sboccare nell' alveo abbandonato dell' Adda. Presso la foce del Greghentino, quel largo torrente che in addietro passavasi a guado per giungere da Milano a Lecco, e che ora si traversa su bel ponte di pietra in cinque archi, fu disposto un bacino per contenere le ghiaje ch' esso traduce, ed impedire ch' entrino nel fiume. Quel recipiente è capace di ben quattromila metri di materia, e va poi purgato ad ogni occorrenza.

I lavori condotti a questo punto, se non possono ancora influire a tener basse le piene a Como, debbono però di certo agire fin d' ora a renderle di minore durata. Resta poi ad operare intorno il tratto di emissario da Olginate a Lecco; e forse qualche altro lavoro potrà pure occorrere da Olginate in giù; talchè si hanno ancora assai

difficoltà a vincere; ma non dubitiamo che tutte saprà superarle l'ingegno degl' idráulici ai quali è affidata questa grande e benefica impresa.

Per essi, e mercè il generoso volere, che mai non manca ove il chiede la prosperità del paese, possiamo adunque lusingarci di vedere fra non molti anni liberata Como dal lagrimevole disastro della inondazione.

Non vogliamo troncare questi cenni senza far menzione di una Memoria, inserita nella Biblioteca Italiana da un Ingegnere per molte ragioni stimabile, nella quale veniva censurato il metodo di lavori adottato dagl' ingegneri delle publiche costruzioni per l'oggetto di che parlasi; e si proponeva certo altro sistema, che poteva dirsi mirabile per semplicità e per il tenue occorrente dispendio. Peccato che il sistema poggiasse totalmente in falso! Un valente idraulico pose in chiaro l'errore in una dotta discussione publicata collo stesso giornale.

P.

Delle imprese per la filatura mecanica del lino.

Della filatura mecanica del lino si è già fatto cenno nel primo nostro fascicolo. Nel frattempo ci siamo procacciati le seguenti notizie.

La impresa di Melegnano si formerà in accomandita. Le due persone che sono desiderate alla rappresentanza appartengono a case da lungo tempo versate nella filatura del cotone, industria naturalmente assai affine a questa. Uno dei gerenti risiederà in Milano, per attendervi alla parte mercantile dell' azienda; mentre l'altro risiederà sul luogo dei lavori a Melegnano (a mezza via tra Milano e Lodi). Essi non potranno involgersi con personale responsabilità in altra qualsiasi impresa mercantile.

Il fondo sociale ammonta a un milione e mezzo di lire austriache; e a termini del Codice Commerciale è suddiviso in carati, che saranno cento, di quindicimila lire ciascuno. Sei ne apparterranno ai gerenti; nè potranno da essi alienarsi, durante la loro amministrazione. Nè gli azionisti in generale potranno far cessione dei loro carati, se non

quando li avranno già pagati per intero, e in alcun caso non si ammetteranno a suddividere un' azione. Il che tende a rimovére il sospetto di quegli abusi che hanno tanto danneggiato altre società.

I socj avranno una convocazione annua, e vi eleggeranno tre delegati al rendiconto. Gli utili dei gerenti sono pel principio assicurati; ma dopo la terza annata verranno a dipendere dal prospero andamento degli affari. Le contestazioni interne si risolveranno per árbitri.

La società dovrebbe durare per 16 anni, a cominciare dal primo del prossimo luglio; ma nei patti primordiali si è convenuto ch' essa non si metterà in corso, qualora al primo luglio anzidetto non siansi sottoscritte almeno 90 azioni. La qual riserva però, comunque prudente, sembra superflua, giacchè a quest' ora se ne sono collocate per più della metà.

Non potremmo riferire tutti i particolari dell' impianto. Diremo però che risulta di circa 400 mila lire, per il giro della merce; di altre 400 mila incirca, per prezzo di terreni e d' acque, e adattamento d' edificj; e di circa 750 mila lire, per machine e convenevole scorta di ricambj. Vi sono machine proprie al lavoro del lino lungo, cioè, stenditoj, stiratoj, e fusiere capaci di circa 100 fusi ciascuna. Altre machine sono proprie alla riduzione delle stoppe, cioè, cardatoj rompitori, cardatoj raffinanti ec. Altre finalmente sono preparatorie al lavoro sì del lino che della stoppa, come rompitoj, battitoj, cesoje, spinatrici, e ventilatori.

Nei patti col fabricatore delle machine, il quale ha già fornito con buon successo altri stabilimenti esteri, si è convenuto ch' egli debba mettere in azione due mila fusi entro un anno; altri mille in diciotto mesi; e finalmente tremila un anno dopo che ne abbia l' ordine; essendosi così tenuto aperto il campo a cangiar pensiero. Egli ha debito non solo di lasciare a disposizione dell' impresa gli operaj forestieri che le convenissero, ma di porgere la più aperta istruzione agli artefici nostrali; ciò che varrà di scuola. Anche i costruttori delle machine sono vincolati al miglior esito dell' impresa con un numero d' azioni immobili.

Si calcola che l' azienda, messa in pieno corso, potrà

lavorare almeno una massa di 160 mila chilogrammi di lino incirca, riducendolo in finissimo filo del numero 60; e portando al grado 30 anche il filo delle stoppe. In caso che ne torni il conto, essa potrà attivare telaj mecanici, ed introdurre direttamente nel paese quest'altra industria, ch'è il compimento della prima.

Il lino, massime per il miglior ricavo che si ritrae dalle stoppe, acquista per questa ingegnosissima filatura un maggior pregio. L'incremento di valore viene a ripartirsi naturalmente in tre porzioni; di cui l'una ai partecipi dell'impresa; l'altra ai consumatori di tele fine, che potranno averle a più facile prezzo che da lontano paese; e la terza finalmente, che è la più immediata e certa, ai possessori e fittabili delle pianure, e principalmente dei territorj di Lodi, Crema, e Cremona; alcuni dei quali infatti si mostrarono fra i più solleciti fautori della novella industria. Il cangiare la stoppa in tele di qualche finezza, è un trarre il miglior partito dai doni naturali del terreno, e cangiare un prodotto rozzo e vile in nuova ricchezza.

Un'altra società per lo stesso intento della filatura mecanica del lino si formò da cinque o sei negozianti di prim'ordine, ed acquistò a tal uopo una valida caduta d'acque nelle vicinanze di Bergamo. Ma essa intende riservare quest'impresa ad impiego di capitali proprj, e perciò non si diramerà in azioni.

La molteplicità delle aziende non porta pregiudizio; anzi fa presumere semprepiù che i calcoli degli sperati vantaggi abbiano buon fondamento. Del resto la massa del materiale, che abbiamo, è molto superiore alla portata anche di parecchi stabilimenti; tanto più che questa industria può adattarsi anche alle cánape d'Oltre-Po. È però a desiderarsi che, fra i tanti rami d'industria che il paese può accogliere con vantaggio, gli uomini intraprendenti vogliano variare le prove, e non farsi ciechi imitatori d'una sola; sì perchè l'esperienza sola può dirci con certezza da qual parte possiamo aver più felice riuscita; sì perchè, se tutti cominciano ad una volta una stessa cosa, non potranno giovarsi dell'esperienza altrui ne'casi dubbj; sì finalmente perchè, quando i capitali sono ripartiti in varie industrie disparate, il mal esito dell'una, o le avversità esterne che a ferissero, verrebbero per una specie di vicendevole

assicurazione, a trovar compenso nella prosperità delle altre. Frattanto chiunque ama il paese, deve desiderare che chi tenta promoverne il più solido vantaggio industriale e agrario, ritrovi fautori e consorti, e possa sortire il più sodisfacente successo a' suoi sforzi.

Progressi della filatura dei cascami serici nella Scozia, e prime prove della sua introduzione in Milano.

In un prospetto publicato dalla Compagnia per la filatura dei cascami serici a Edimburgo (*Silk Yarn Company*), si espone che dall' anno 1814 al 1836 l'incremento della quantità dei cascami, introdotti nelle manifatture britanniche, in confronto degli altri lanaggi, appare come segue:

		1814	1836
Cotone	lib. ingl.	52,604,646	370,950,569
Lana	»	15,712,517	60,724,794
Seta	»	2,090,740	4,667,432
Cascami serici	»	29,234	1,599,354

Ne emerge che mentre il consumo della seta nei suddetti ventitre anni è giunto al duplo, quello della lana al quadruplo, quello del cotone al settuplo, l'uso dei cascami serici è cresciuto in ragione di cinquanta volte. Nessun' altra manifattura produsse più rapidamente e vastamente l' effetto di dar pregio a materie per lo inanzi neglette.

Con tutto ciò non sembra che l' incremento del lavoro abbia adeguato la dimanda dei consumatori. La grandissima ricerca proviene, e dall' essere i cascami divenuti sussidiarj alla tessitura della seta; e dalla piccolezza del dazio d' entrata, ch' è d' uno scellino per 112 libbre inglesi di cascami; e dal *premio d' uscita* che, depurato, ammonta a scellini 1 e den. 9 per ogni libbra; e dalla viltà di prezzo della materia in proporzione sempre della sua abbondanza; e dal giornaliero aumento nell' uso dei cascami

in varj nuovi prodotti d'ogni maniera, come scialli, fazzoletti, calze, guanti, e varie mischianze di seta, lana e cotone.

La nuova filatura mecanica non solo risparmia molto della spesa, ma conserva alla materia gran parte della sua serica lucidezza ed eleganza; cosicchè si può introdurre molto opportunamente in felpe, velluti, damaschi, peluzzi, frange, tappeti, sete cucirine, e così discorrendo.

La Società d'Edimburgo, stabilita a Castle Mills, in capo alla strada ferrata di Glasgovia ed al Canale dell'*Unione*, si attiva con un capitale di centomila sterline (3 milioni di L. A.); ha per ora una machina a vapore da 12 cavalli, e ne prepara una da 60; e conta portare il suo lavoro a 1200 operaj, 30 mila fusi, e 300 mila o 400 mila libbre di materia, secondo la diversa finezza dello stame che si vorrà ottenere.

Diciamo questo per mostrare con qual risolutezza si prendano le cose in altri paesi, dove riescono bene appunto perchè si trattano così.

I cascami uscivano per lo passato dal regno nostro nel rozzo loro essere di materia prima. Da qualche tempo se ne avviò in Milano la cardatura, la quale dà un bellissimo prodotto. E un inglese, qui stabilito (il sig. Cliff Jones), introdusse a tal uopo un assortimento di nuove machine.

Ora ci vien riferito ch'egli aspiri ad introdurre fra noi la compita filatura. Una fabrica in paese, al confronto delle fabriche lontane migliaja di miglia, avrà sempre molti e costanti vantaggi; quali sono la compera di prima mano, la libera e sicura scelta delle materie migliori, e la diminuzione nelle spese di trasporto; le quali, per un egual peso di merce, si riducono ad un terzo o ad un quarto, in ragione del valore intrinseco, triplicato o quadruplicato per effetto della manifattura. Il paese ne avrebbe poi un generale vantaggio; acquisterebbe una novella manifattura d'un copioso prodotto indigeno, accrescendo per lo meno il ricavo territoriale; e i nostri tessitori di stoffe avrebbero il mezzo di variarne la composizione, e di ribassarne il prezzo corrente, acquistando così più larga base di consumo in paese e fuori.

Confidiamo che sia giunta omai l'epoca in cui gli utili pensieri ottengano fra noi aperto favore e pronto effetto.

Amministrazione della Società di Milano per lo scavo dei combustibili.

Nel primo congresso generale della Società Anonima di Milano per la ricerca, lo scavo e la vendita dei combustibili fossili, la quale disporrà d' un milione e potrà all' occorrenza disporre di tre, si elessero a formare il consiglio d'Amministrazione i socj, signori don Giulio Curioni, conte Lorenzo Taverna, ingegnere Ercole Viscontini, don Camillo Casati, e Guglielmo Ulrich. Si è riservata al tempo dell' aprimento dei lavori la nomina d' un Direttore stipendiato. Frattanto s' incaricò di farne gratuitamente le veci il sullodato ingegnere E. Viscontini. Alla supplenza eventuale degli Amministratori vennero eletti i signori conte Paolo Taverna, Carlo Martin, e ingegneri Enrico Molteni, Antonio Stoppani, e Gerolamo Norsa.

La revisione dei conti venne confidata ai signori ingegneri Giambattista Vonmentlen, Giulio Sarti, e Antonio Stoppani. La cassa sociale venne confidata alla banca Pasteur e Girod.

Dal prospero esito di quest' impresa dipendono in gran parte i destini della nostra industria; la quale non può fiorire senza la facilità d' aver ferro; nè aver ferro a comodo prezzo senza il soccorso del nuovo combustibile, giacente nelle ampie torbiere, e nelle viscere ancora quasi intentate delle montagne, tanto nella Lombardia quanto nella Venezia, nel Friuli, nell' Istria, nella Dalmazia, e nel Tirolo italiano.

Lavori chimici di Michele Messa di Como.

Quanto più sopra si disse intorno alla novità dell' industria delle stearìche in Lombardia, non è inteso a togliere al chimico Michele Messa di Como la lode d' aver già dato una prova di questa fabricazione, in tempo in cui il processo riguardavasi tuttora come un secreto. Crediamo ch' egli ne presentasse un saggio all' I. R. Instituto

in Venezia. Anzi pare ch' egli aspirasse a formare una grande intrapresa sociale a quest' uopo, come sembra indicarsi dalla Gazzetta di Como, N. 3 dello scorso anno 1838. Essendo posti or ora in cognizione di questo fatto, ci troviamo in debito di farlo conoscere, come rammentiamo pure che il medesimo Chimico fu già onorato di medaglia d' argento per fabricazione di carta serica.

Gruppo marmoreo per ornamento della piazza di Trescorre.

Il Comune di Trescorre, che, collocato in un' amena valle della Provincia di Bergamo, attira nella bella stagione alle sue celebrate *Acque* un assai frequente concorso, ha commesso allo scultore Somaini in Milano un gruppo marmoreo, ad ornamento della piazza. Rappresenterà la Salute che sorregge un Infermo in atto d' abbeverarsi delle acque confortatrici.

Quando tutte le piazze dei Comuni foresi si vedranno adorne di statue, giova sperare che la moda di questo genere d' abbellimenti giungerà, Dio volendo, anche nella nostra Capitale, che per quel tempo si troverà fors'anche proveduta di belle piazze.

Nota sui ristauri di Milano.

L' Architetto al quale, innominatamente, si riferivano le poche righe inserite nel precedente nostro fascicolo intorno ai ristauri dell' Incoronata di Milano, c' inviò una nota, nella quale mostrandosi tenuto alle espressioni di lode personale, colle quali era temperata la nostra censura di quel suo lavoro, e concorrendo pienamente nella opinione da noi palesata, che nei ristauri si debba conservare lo spirito dell' opera primitiva, arreca alcune giustificazioni, delle quali volontieri ci facciamo espositori.

Egli fa conoscere che nel ristauro da lui condotto del

Teatro di Pavia, non trovandosi inceppato da quei Committenti, si uniformò scrupolosamente allo stile impressovi dal primo costruttore, il Bibiena. Del che abbia la meritata lode.

Secondo lui, non è sempre dato agli Architetti di seguire il proprio sentimento, perchè sono costretti ad uniformarsi al parere dei Committenti, e adattarsi anche alla tenuità dei mezzi.

Risponderemmo, che il sottomettere la propria persuasione alla volontà di Committenti, scarsi di lumi o di denaro, non lusinga la dignità dell'Architetto; e che chi si rassegna a questa prima disgrazia deve rassegnarsi anche alla seconda, vale a dire, ad esserne riconvenuto dalla Critica, la quale tende appunto ad impedire che il male avvenga troppo sovente, e, *in sostanza,* a difendere l'indipendenza degli Architetti stessi.

Egli opina che quando nei vecchi edificj siasi introdotta una mischianza di stili, cosicchè riesca quasi impossibile l'indovinare quali fossero le primitive ságome, sia meglio adattarvi le *regole della moderna scuola.*

Noi osserveremo prima di tutto che così fecero i barocchi, e colle *regole* che vigevano ai loro tempi travisarono tutti gli edificj anteriori.

Osserveremo poi che i ristauri delle decorazioni non cancellano mai il tipo fondamentale degli edificj, risultante dalla pianta, dalla distribuzione e dalle proporzioni generali. Col confronto d'altre fabriche della stessa maniera e della stessa età si può giungere ad una ragionevole approssimazione, e fare che la decorazione armonizzi coll'ossatura. Ma l'introdurvi la *moderna scuola,* invece di approssimare, allontana infallibilmente; e quindi è il meno opportuno di tutti i partiti.

Venendo al particolare dell'Incoronata, egli espone d'averne trovato la fronte gotica già travisata da quattro finestre rettangolari, ch'egli otturò, aprendone invece due semicircolari, assai meglio consonanti che le quadrate al carattere dell'edificio.

Potremmo negare questa maggior consonanza, o piuttosto minor dissonanza, del semicircolare o del rettilineo col gotico. Però, levato l'uno, troviamo ch'era meglio non sostituirvi l'altro; ma bensì richiamare l'edificio al suo carattere primitivo.

Egli espone che prima della tinta gialla, si era già posta da altri una tinta bianca. Anche qui diremo che fece bene a levare il bianco, ma scelse male nel sostituirvi il giallo, che non s'adatta ai lati della Chiesa tuttora smurati e rosseggianti, e allo stesso cornicione ch'egli dipinse in rosso, e quindi rappresenta un disadatto compimento laterizio sovra una facciata che si suppone di pietra.

Egli si lagna di non aver potuto levare i capitelli jonici appartenenti al restauro barocco fatto dal padre Angelo Sommariva nel 1654; perchè gli venne vietato di ciò fare « se non nel caso che si avesse voluto riporre tutto l'e» dificio nel pristino stato ». Laonde per difetto di mezzi si vide obligato a rintegrare le parti corrose dal tempo. Il divieto, in questo caso, fu più savio che non il pensiero di fare senza condegni mezzi una spesa non necessaria.

Passando alla Chiesa di S. Simpliciano, egli crede ch'essa non rappresenti « *un bel caratteristico originario gotico* ». Certamente doveva esser così; poichè fu costrutta novecento anni prima che lo stile gotico venisse fra noi. Ma ciò non toglie che quella primitiva architettura cristiana non abbia un tipo suo proprio; il quale consiste appunto in quella lega di piloni, di colonne, d'arcate ec., che sarebbe irregolare, riferita ad un modello d'altri tempi, ma che è ciò che è, vale a dire, l'espressione delle idee del secolo che inalzò le prime chiese cristiane. E se la fronte è già adulterata di gotico, questo è un male; ma sarebbe un altro male l'aggravare la mischianza con un altare, sia gotico, sia moderno. A' giorni nostri l'istoria delle arti è rischiarata abbastanza, perchè lo studioso Architetto possa trovare i punti d'appoggio, coi quali supplire armonicamente alle lacune degli edifizj, secondo i luoghi e i tempi.

Abbiamo riferito candidamente i fatti che giustificano l'Architetto, perchè l'intento nostro riguarda l'arte e non le persone. Ma per la ragione medesima desideriamo ch'egli voglia nel rimanente convenire appieno con noi. Quando egli ami publicare altrove e in intero la sua nota, che per il nostro giornale sarebbe troppo estesa, noi potremo farci carico di dare anche altri schiarimenti, mostrando in ciò pure la stima che gli portiamo.

Necrologia di Goffredo Engelmann, litografo.

Non v'è fra noi chi non ricordi aver visto per molti anni questo nome a piè delle belle litografie, che scendevano a centinaja dalla Francia, a ravvivare e abbellire la nostra imaginazione. Non vi sarà dunque fra noi chi non prenda interesse alla vita di questo illustre artefice estinto or ora, e prima d'aver toccato la vecchiaja.

Egli era nato nel 1788 in Alsazia, a Mulhouse, forse la più industriosa tra le minori città della Francia. Nel 1813 udì parlare di litografia per la prima volta. Un suo amico gli mostrò alcuni disegni dell'inventor dell'arte, Alvise Senefelder, e gli diede un libretto che ne trattava. Il generoso animo d'Engelmann si accese tosto del desiderio d'introdurre in Francia la bella invenzione, che divenne un sì valido sussidio della civiltà e dell'intelligenza. Egli si costrusse un torchio, si procacciò le pietre, e si provò tranquillamente all'opera, durante tutto quell'inverno sì agitato per la Francia. In séguito, a fine di risolvere alcuni dubbj, recossi a Monaco per alcuni mesi presso l'inventore; e réduce a Mulhouse, vi aperse il primo stabilimento litografico che avesse la Francia. Poco dopo ne fondò un altro a Parigi, il quale divenne la scuola dei litografi europei; gli stessi artefici di Monaco, riconoscendo d'essere omai superati nella perfezione del lavoro, vennero a ristudiarvi l'arte, sotto il loro antico allievo.

Vent'anni di una laboriosa vita lo avevano già reso benemerito della Società, quand'egli si accinse a publicare un'opera sull'Arte Litografica, in cui depose tutto il frutto della sua esperienza. Solo metà del libro era stampata, quando lo sorprese la morte; ma si crede che lo scritto fosse già compiuto; e se ne spera la publicazione.

Negli ultimi suoi anni egli ebbe il vanto d'inventare la *Litografia-Colorata*, o *Cromo-litografia*, che è l'arte di stampare a varj colori colla pietra; e vi condusse lavori che pareggiano i più delicati acquerelli. Questa invenzione potrà rappresentare ad agevolissimo prezzo tutti i capolavori dell'arte pittorica, ed i tesori dell'Istoria Naturale, a immenso vantaggio del maggior numero degli studiosi.

Morì nella sua terra nativa; i suoi concittadini, nel rendere omaggio alla sua memoria, notarono che quest' uomo benemerito non era fra i cinquantamila uomini illustri, che portano nella sua patria le insegne della Legion d'Onore.

Nota sull' annessa mappa di popolazione.

La Mappa di popolazione che presentiamo, e che doveva accompagnare il numero precedente, è fondata sui migliori dati che si poterono rinvenire.

L' estensione totale e quella delle singole Provincie sono dedotte in misura metrica dalle superficie indicate nella bellissima Carta topografica del Regno in miglia da 15 al grado. Ci siamo attenuti a questa fonte, come la più autorevole. Limitando il rapporto a 6 decimali, le miglia quadre 393.44 ci risultarono pari a chilometri quadri 21567, d' un milione di metri quadri ciascuno. Aggiungendo a questo numero due zeri a destra e leggendo, si ha la riduzione in tornature o *hectares* di diecimila metri quadri; aggiungendovi un altro zero, si ha la riduzione in pertiche metriche del nuovo censo, ossia *decári* di mille metri quadri ciascuno, e perciò eguali a pertiche milanesi 1 1/2 incirca (1.5278).

La superficie dei singoli Distretti si ebbe a desumere da Prospetti ricavati nel corrente anno in ciascuna provincia. Chi vedesse la precisione con cui ne sono tessuti tutti i particolari, si sentirebbe costretto a darvi intera fiducia. Ma se si sommano le superficie distrettuali si ritrova che la somma totale ammonta solo a chilometri quadri 20704.

Essendosi cercato un altro elemento di confronto in uno *Stato Officiale* di tutto il Regno, stampato nel 1821, vi si rilevò una superficie ancora minore, cioè di soli chilometri quadri 20476. La differenza tra questo dato e il primo è di circa un ventesimo della superficie totale (chilom. 1091).

Questo divario però non involge alcuna conseguenza importante pel nostro intento; giacchè, se sul primo dato

la Lombardia avrebbe 115 abitanti per chilometro, sul secondo ne avrebbe 119, e sul terzo 120; risultamenti che non cangiano la sua graduazione sulla scala delle densità relative delle diverse popolazioni d' Europa. Noi ci siamo attenuti al dato più modico, 115, perchè amiamo attenerci entro i limiti più sicuri. Tuttavia per i singoli distretti abbiamo dovuto attenerci alle relative superficie distrettuali, che in parecchi casi, almeno per le pianure, abbiamo riscontrato con una diligente quadrettazione della Carta topografica.

La cagione di questi divarj sta principalmente nei complicati declivj che sono prodotti dalle diverse altezze e ondulazioni dei terreni, e non si possono assolutamente ridurre a valutazione precisa. Sarebbe come voler valutare appuntino la superficie cutanea d' un dato corpo umano. Ciò non ci toglie però la speranza di poter con ulteriori diligenze ristringere i limiti della differenza, come abbiamo già promesso di fare.

Arrechiamo questi particolari per dare un' idea al lettore delle quasi insuperabili difficoltà che s' incontrano nell'appurare i dati geografici e statistici che sembrano più agevoli a stabilirsi. Le stesse incertezze si presentano per tutti quanti i paesi, e per la Francia stessa, che pure spende annualmente un tesoro a studiar sè medesima. Le scienze, non esclusa gran parte delle stesse matematiche, non consistono già in un edificio di dati certi e invariabili, ma in una raccolta ordinata di *approssimazioni sempre maggiori*, e perciò sempre cangianti. Laonde ne deriva il dovere agli studiosi di non addormentarsi mai sulle proprie nozioni; ma d' *imparar sempre*. Un chimico che si fosse riposato una dozzina d' anni, non si troverebbe nemmen capace di leggere i libri nuovi, tutti pieni come sono di formule aritmetiche e di allusioni elettrologiche. Ma frattanto bisogna tener temporariamente per *certo* anche ciò che forse non sarà *vero*.

Se si fosse aspettato a fare la Carta terraquea quando tutto il globo fosse stato scoperto, Colombo non avrebbe potuto calcolare sulle mappe del suo tempo l' esistenza d' un altro emisfero.

Nelle cose statistiche, fatte le più accurate indagini, bisogna ritener per ferma l' ultima deposizione che siasi

ottenuta. Dandole publicità si provocano studj particolari, che riassunti correggono i primi dati, e così le cifre diventano sempre più vicine al vero. Ma da qualche punto bisogna pur cominciare. V'è poi un risultamento medio di molti dati, che basta frattanto a tutti i bisogni del *commercio*, dell'*industria*, dell'*amministrazione*, a tutti insomma gli *usi pratici* delle incivilite Società.

Delle poche notizie che abbiamo sulla Lombardia, alcune sembrano doversi rettificare in più, alcune in meno. Propenderemmo a credere che una correzione in meno possa farsi alle superficie; una in più alla popolazione, massime delle città e dei borghi; una in più al numero dei lavoratori in ferro, in cuojo, in guanti; una in meno agli agricoltori ed ai cotonieri; e già in questo fascicolo si vede una correzione assai rilevante, fatta sul numero dei pazzi, che gli scrittori valutavano sinora alla metà del vero. Quando con diligenti ricerche si giunge a ottenere una cifra, sarebbe assai facile farvi un' aggiunta o una detrazione a capriccio; vale a dire sarebbe facile scrivere un numero in vece d'un altro. Ma questo è un imaginar le cose, invece di descriverle come risultano. Una volta si faceva lo stesso nella storia naturale, e ne nascevano tanti strani mostri. Crediamo molto miglior consiglio esporre fedelmente la testimonianza avuta, e attendere che altre testimonianze le arrechino emenda o conferma. È perciò che ogni più minuta correzione alle notizie da noi date, sarà sempre accolta con sollecitudine e riconoscenza.

Annunzio tipografico.

L'Editore d'un nuovo *Dizionario Storico-Artistico Universale*, Alessandro Volpi, prega gli *Artisti ed Amatori* a fargli pervenire tutte quelle notizie inedite, che potessero contribuire a rendere più compiuto il suo lavoro, e massime gl'indizj di patria, d'età, e d'opere, che non fossero già registrati in altri repertorj. Il suo indirizzo in Milano è in Contrada del Zenzuino al N. 540, in Casa Margutti.

IL POLITECNICO

MARZO 1839.

MEMORIE ORIGINALI

Nuovi studj intorno alle acque termali di S. Pellegrino nella Provincia di Bergamo.

1.

Nozioni generali.

Prima d'esporre i risultamenti della nuova indagine chimica, che siamo venuti instituendo sopra le acque di S. Pellegrino in Valle Brembana, ci faremo, giusta il proposito di questo giornale, a raccogliere in succinto alcune nozioni intorno alle acque minerali, a riguardo di quei lettori che non vi avessero posto una particolare attenzione.

Quando le scaturigini minerali contengono, disciolte o sospese nelle acque loro, sostanze dotate di medica virtù, si chiamano *minerali*. Meglio si chiamerebbero *acque*

medicali native, per distinguerle tanto dalle imitazioni che ne fa la mano dell'uomo, quanto dalle fonti che non hanno singolari proprietà.

Le acque, cadute sul suolo in pioggie, o accumulate in nevi e in ghiaccio sul dorso dei monti, vanno in parte infiltrandosi fra gli strati più permeabili del terreno; e scendono di profondo in profondo, disciogliendo le varie sostanze ivi sparse. Infine scontrando un banco di materie impermeabili, ne seguono le varie inclinazioni, e così pervengono alla luce del giorno. Allora sgorgano con vigoroso zampillo, ovvero gemono lentamente fra i meati della terra e le fenditure delle rupi, talora con vena perenne, talora ad incostanti intervalli.

Alcune fonti sorgono alla temperatura stessa dell' aria esterna; alcune sono più *fredde,* e appena 4 gradi lontane dal gelo. Alcune al contrario scaturiscono *calde,* anzi bollenti; e, se racchiuse, oltrepassano il grado stesso della bollitura. Le calde si chiamano con greca voce *terme,* o *acque termali.* Descartes avventurò l' opinione che le acque marine, penetrate in profondissimi abissi, e colà vaporizzate dal fuoco che arde al centro del globo, salgano per gli strati della terra; e, colla successiva perdita del calorico ricondensandosi in acqua, n' escano tuttora fumanti, come dalle canne d' un lambicco. Omai non v' è più dubbio che le viscere della terra, quanto più sono interne, abbiano una temperatura proporzionalmente più elevata. Il calore delle acque termali dipende eziandio dalla vicinanza di vulcani ardenti; ovvero anche solo di piriti, o rocce metalliche, in atto di scomposizione; o da forze elettrochimiche, le quali vanno perpetuamente frugando e rovistando per entro alle masse minerali che formano il nostro globo. Alla dottrina che suppone vapori provenienti da immense profondità, porge sussidio la presenza dell' acido carbonico e delle materie saline nelle acque minerali. La forza solvente del vapore si osserva tuttodì nei nostri laboratorj; e deve supporsi immensa sotto le immense pressioni che i vapori devono sopportare nelle profondità del globo.

La classificazione delle acque medicinali native si tracciò dietro le varie sostanze che la Chimica venne in esse scoprendo, tra le quali sono:

1. I corpi *aeriformi semplici;* come ossigene, idrogene, azoto.

2. I principj *metalloidi;* come solfo, cloro, bromo, iodio, fluore, sempre in combinazione con altri corpi.

3. I *metalli;* come ferro, rame, manganese, calcio, sodio, potassio, allumio, bario, strontio; ma sempre ossidati, o combinati con qualche metalloide.

4. Gli *acidi;* come il carbonico, il solforico, il solforoso, il borico, il nitrico, il fosforico, l'idrosolforico, l'idroclorico, l'idrobromico, l'idroiodico, l'idrofluorico, il silicico.

5. Varj *sali;* come i *carbonati* di calce, di magnesia, di ferro, di manganese, di stronliana, di soda, d'ammoniaca; il *borato* di soda; gl'*idrosolfati* neutri di soda, di calce, di magnesia, di ferro; gli *iposolfati e solfati* delle medesime basi, provenienti dalla scomposizione degli idrosolfati; i *solfati* di soda, di calce, di magnesia, d'allumina, d'ammoniaca, di potassa e allumina (allume di rocca), di rame, di ferro; e di manganese; i *fosfati* di barite, d'allumina, di ferro, di calce l'*idroclorato* d'ammoniaca.

6. Altri composti binarj; come i *cloruri* di sodio (sale marino), di potassio, di bario, d'allumio, i bromuri di sodio e di potassio, gl'ioduri pure di sodio e di potassio, e finalmente i fluoruri di calcio e di bario.

7. Materie d'origine *organica.* Si rinvengono in quasi tutte le acque, e per lo più sono azotate; e talvolta libere e così copiose, che le fonti, specialmente termali, ne riescono colorate. Quelle di Polea in Isvezia, osservate da Berzelius, sono tinte in giallo per la presenza di due nuovi acidi ch'egli chiamò *crenico* e *ipocrenico,* dalla voce greca *chrene* che dinota *fonte.* E li crede prodotti dallo scomponimento delle materie vegetabili, per una reazione simile a quella con cui, nella manifattura dei saponi, i corpi grassi si tramutano in acidi al contatto degli ossidi alcalini. Gli acidi crenico e ipocrenico si trovano sovente nelle acque ferruginose della Svezia; ed ebbi io pure ad osservarli in quelle del Másino in Valtellina. Laonde codeste materie organiche, combinate spesso colla soda, formano un sapone che rende l'acqua pressochè

untuosa; e tendono a riprodursi negli esseri organici viventi, dei quali involgono i germi.

Talvolta varie sostanze si trovano nella stessa fonte; alcune però non possono scontrarsi senza produrre scambievole scomposizione. Così il sottocarbonato di soda o di potassa non può reggere alla presenza dei solfati o dei nitrati di calce o di magnesia, od ai cloruri dei metalli terrosi.

Un' acqua contiene al più otto o dieci sostanze, e la maggior parte in debolissime proporzioni. Kirwan notò la frequenza colla quale certe sostanze saline veggonsi associate, come il carbonato e il solfato di calce, i solfati di ferro e d' allumina, i cloruri di calcio e di sodio, ed altri che lungo sarebbe il riferire.

Le cose qui di volo discorse basteranno a rendere agevoli le distinzioni che sogliònsi fare delle fonti mediche, in fredde o in termali, in acide, saline, alcaline, gassose, ferruginose, e idrosolforiche o solforose, che sogliònsi dire anco epatiche, e contengono l' acido idrosolforico libero, o combinato colla soda, colla calce, o con altre basi.

2.

Situazione delle fonti di S. Pellegrino.

S. Pellegrino è un ameno villaggio della Valle Brembana, posto circa tredici miglia a settentrione di Bergamo, dove la valle, allargandosi, forma un piccolo piano. Vi si giunge per comoda e sicura via, che serpeggia ora a destra ora a sinistra del tortuoso Brembo, fra pendici ammantate di ridente e varia vegetazione, e coronate da alti pascoli alpini, i quali per dorsi sempre più elevati vanno a collegarsi alla grandi catene Retiche. Essi rivaleggiano d'elevazione colle sue creste più eccelse, mentre le interposte convalli, che affluiscono al Brembo, congiungono alle austere scene alpestri la vaghezza delle più apriche colline. Lo sbocco, che s' apre al Brembo tra i monti di Nese e la verde Albenza tutta sparsa di tugurj pastorali, è il

solo che interrompa la vasta cerchia di monti continui che, girando per circa ottanta miglia, serrano d'ogni parte la Valle Brembana. Vi torreggia distinto il lato orientale del Resegone, il monte Aralalta, il Pizzo dei Tre Signori, che al tempo dei nostri padri sorgeva tra lo Stato di Milano e il Veneto ed il Grigione, e quindi il Monte Azzarino, il Cavallo, il Lemma, il Corno Stella, il Diavolo, l'Arera, l'Albeno, che quasi tutti sorgono all'alpina altezza di seimila ad ottomila piedi (2000 a 2600 metri). Nel labirinto formato dalle loro diramazioni scorrono al Brembo le acque della Valle Imagna, e della Brembilla, l'Enna, la Sabina, la Parina, l'Antea e la Serina, e le varie rocce dei monti offrono, ad un tempo, spettacolo ai riguardanti e oggetto d'indagine allo studioso.

Il sito di S. Pellegrino, non molto lungi dall'uscita della Valle, non chè dalla città, e dalla pianura, abbonda di provigioni d'ogni maniera, ed offre agiato e facile alloggio. I contorni non sono poveri d'interessanti memorie; poichè in uno di quei villaggi era il nativo soggiorno della famiglia del Tasso, che poeticamente si compiaceva di richiamare la sua origine a quelle contrade. L'arguta e piacevol indole di quei montanari, ridotta in caricatura dalla Comedia popolare, si associò a quelle festevoli personificazioni del Veneto, del Bresciano, del Bolognese, che furono per secoli una fonte d'inesauribile giocondità.

Uno Stabilimento balneario è vicino alla più antica delle due fonti medicali, ed un altro venne edificato poco lungi accanto alla fonte nuova. Ambedue le sorgenti sono al disopra del villaggio, alle falde del Monte Corna, e nella loro tempra naturale riescono identiche.

Il dottor Pasta, nel suo libro sulle *Acque minerali del Bergamasco,* parlò a lungo della fonte antica; notò la natura calcare delle rocce da cui scaturiscono le acque, e di cui gli abitatori fanno calce; e notò pure i frequenti cristalli quarzosi e le belle petrificazioni vegetabili che si rinvengono per quelle balze. Secondo lui la camera, che proteggeva la fonte, erasi eretta nel 1758 da Pellegrino Foppoli di quella villa; ma i suoi figli, per tradizione degli antenati, avevano raccolto che il fonte era conosciuto

più d' un secolo innanzi; cosicchè al presente si conterebbero omai duecento anni; ed era frequentato assai, e massime da genti che vi concorrevano dallo Stato Milanese d' allora: il che concorda con quanto ne scriveva il dottor Mazzi nel *Manuale di Chimica*, tom. II. pag. 244.

A quel tempo il ramo principale della fonte entrava tosto per un canale artefatto nel suddetto camerino, e vi si raccoglieva in una vasca; e il sopravanzo, che ne usciva, andava a riunirsi poco al di fuori con altro ramo minore della stessa scaturigine, il quale scorreva negletto all' aria aperta. Del che lagnavasi il Pasta, e osservava che la quantità dei vegetabili che allignavano intorno, le frequenti intemperie, e il naturale disperdimento dei principj minerali al troppo libero contatto dell' atmosfera, ne sventavano e alteravano le naturali proprietà. Al contrario il ruscello coperto, per quanta pioggia e quanta siccità intervenisse, non cangiava nè punto nè poco di limpidezza, o di temperatura, o di quantità.

L' illustre Luigi Brugnatelli scriveva che: « la notte del 14 » settembre 1793 vi fu in S. Pellegrino un furioso tem» porale con dirotte acque e con grandine, il quale durò » circa tre ore. La temperatura dell' atmosfera nel giorno » seguente era di gradi 18 1/2; ma l' acqua del fonte mine» rale conservava il solito grado di calore, cioè 21 1/2. La » polla d' acqua non erasi aumentata, nè il minimo chè » alterata nella sua limpidezza, quantunque le acque tutte » che scorrevano dallo stesso monte, onde proviene l' acqua, » fossero eccessivamente torbide ».

Queste osservazioni del Pasta e del Brugnatelli danno a credere che l' acqua di S. Pellegrino provenga da considerevole profondità, e non abbia connessione colle acque scorrenti; il che dà ragione eziandio della costante sua temperatura, maggiore della media atmosferica, e che con attenta osservazione e buon termometro riscontrai costante a 23 gradi; e crederei doversi alla qualità dei termometri la differenza tra questa e la temperatura indicata da Brugnatelli.

3.

Caratteri fisici.

L'acqua d'ambo le fonti è affatto *incolòra* e limpidissima, e si serba tale per qualche tempo: ma col lungo contatto dell'aria atmosferica si appanna; perchè, colla dispersione dell'acido carbonico, il bi-carbonato di calce diviene un mero carbonato, e, divenuto così insolubile, precipita.

Esaminata in piccolo volume, l'acqua riesce *inodora*; ma nei camerini, ove sgorga, si diffonde un fluido invisibile che irrita alquanto gli occhi e le nari, come è proprio d'un'atmosfera carica d'acido carbonico.

Il *sapore* è debole, alquanto pungente, e lascia un senso di salsedine e d'amarezza.

L'acqua rende scorrevoli e lubrici i corpi che vi s'immergono, e specialmente il vetro e la porcellana, cosicchè si direbbe *untuosa e saponacea.*

La *temperatura* della fonte antica, al momento dell'osservazione, trovossi a gradi 23 di Réaumur, ossia 28. 75 del Centigrado; e quella della fonte nuova a 20 di R., ossia 25 Centig.

Le acque, appena attinte, sprigionano innumerevoli bollicine gassose; ed assai più sotto l'influsso dei raggi solari, i quali rendono più rapida la scomposizione del bicarbonato di calce.

Il *peso* specifico, alla temperatura naturale, e ritenuta l'acqua distillata a 1000, si ritrovò di 1015 in ambo le acque. Ma ridotta alla temperatura di o + 4 e alla pressione barometrica di 27, l'acqua della prima fonte diede 1017 $^1/_2$, e quella della seconda 1016 $^1/_2$.

4.

Analisi chimica qualitativa.

1. La carta tinta col tornasole ed inumidita, esposta alle

emanazioni che si svolgono nei camerini delle fonti, si volse debolmente d'azzurro in rosso; ma, esposta al calore, riprese la primitiva tinta.

2. Le acque minerali, miste con egual volume d'acqua di calce, preparata di fresco e filtrata, si fecero torbide e biancastre.

3. L'acetato di barite produsse copioso precipitato bianco; il quale deposto, e separato colla decantazione, e quindi trattato coll'acido nitrico, non si disciolse.

4. La soluzione del nitrato d'argento produsse copioso precipitato bianco, simile a latte rappreso; il quale, esposto alla luce solare, annerì; e separato dall'acqua si disciolse nell'ammoniaca.

5. Copioso precipitato bianco si produsse pure colla soluzione dell'ossalato basico d'ammoniaca.

6. E parimenti colla soluzione del fosfato basico pur d'ammoniaca.

7. Il contatto delle acque minerali non alterò la bianchezza del sotto-nitrato di bismuto.

8. L'idrosolfato d'ammoniaca non determinò fenomeno alcuno.

9. Nessuno ne produsse il ferro-cianato di potassa.

10. Nè il cloruro di platino.

11. Nè il deutocloruro di mercurio (1).

La 1.ª e 2.ª di queste esperienze accusano l'acido carbonico, sì libero che combinato coll'ossido di calcio. La 3.ª l'acido solforico unito a qualche base. La 4.ª il cloro combinato con metalli alcalini o terrosi. La 5.ª l'ossido di calcio. La 6.ª l'ossido di magnesio. Le seguenti l'ossido di sodio?

5.

Analisi chimica quantitativa.

1. Per determinare primamente la quantità *dell'acido carbonico* si operò su mille oncie, o grani 576,000 d'acque, della fonte nuova. In apparecchio, protetto dall'influenza

(1) Criterio incerto per la scoperta fattasi dell'iodio.

atmosferica, si amministrò acqua di calce, di fresco preparata e filtrata, in tal copia che la mischianza si mostrasse sensibilmente alcalina ai reattivi colorati. Dopo 24 ore si depose un precipitato, che rasciutto pesava grani 717 1/4, e si disciolse compiutamente nell'acido acetico, con viva effervescenza, dovuta allo sviluppo dell'acido carbonico.

A codesta soluzione acetica diluita si venne aggiungendo la soluzione d'ossalato basico d'ammoniaca, finchè cessò di formarsi precipitato. Questo, dopo la lavatura e l'essiccazione, pesava grani 877, ed era ossalato di calce; il quale, colla calcinazione in crogiuolo di platino, diede grani 385 1/2 di calce pura; prodotto minore di quello che dovevasi ottenere se fosse in quella vece un puro carbonato di calce.

Si vede che il precipitato che si ottenne coll'acqua di calce era quasi puramente carbonato di calce, proveniente dal bicarbonato della stessa base, e dal carbonato neutro prodotto coll'ossido calcico dell'acqua; e finalmente dall'unione del detto ossido coll'acido carbonico libero dell'acqua minerale.

2. Per determinare la quantità del *carbonato di calce*, si presero altri 576,000 grani d'acqua della nuova fonte; e con evaporazione a bagno-maria, a temperatura non maggiore di o + 70° R., in vaso di porcellana, si ridussero a grani 3000; durante la quale operazione, si svolsero innumerevoli bollicine gassose, e l'acqua si andò proporzionalmente intorbidando.

Dopo 24 ore di posa si trovò un sedimento bianco, vergato di striscie rossiccie, il quale all'occhio armato apparve un ammasso di cristalletti aghiformi. Lavati diligentemente con acqua priva d'acido carbonico, ed essiccati, pesavano grani 374 1/2.

Si trattarono, come sopra, coll'acido acetico; e la soluzione acetica diluita si trattò egualmente coll'ossalato basico d'ammoniaca; per cui s'ottennero 440 grani di precipitato, che colla calcinazione si ridussero a grani 193,64 d'ossido calcico puro.

E siccome nella composizione di 100 parti di carbonato di calce entra l'ossido calcico nella proporzione di 56.29 e l'acido carbonico in ragione di 43.71, così risultava

che nell'acqua esaminata si trovassero, oltre ai detti grani 193.64 d'ossido calcico, grani 150.36 d'acido carbonico; e che combinati formassero 344 grani circa di carbonato, sopra 576,000 grani d'acqua. Rimaneva a render conto della perdita, ossia della differenza fra 344 e 374 1/2, la quale, aggiunta alle striscie rossastre del precipitato, fece arguire la presenza dell'ossido di ferro, che poi si avverò partitamente.

Nella prima esperienza, l'aggiunta dell'acqua di calce aveva prodotto una doppia quantità di carbonato (717 1/4); il che prova che l'acqua minerale conteneva un'ulteriore quantità d'acido carbonico, in parte libero, in parte impegnato a bi-carbonare l'ossido calcico, e a tener disciolto il ferro. La detta quantità d'acido carbonico, ritenuta la composizione del carbonato di calce doveva ammontare a grani 150,36.

3. Per determinare la quantità del *ferro*, si prese il liquore dal quale nell'antecedente esperienza erasi precipitato l'ossalato di calce; e vi si versò una soluzione di succinato di soda purissimo. Essa produsse un precipitato fioccoso e bruno, che, lavato con acqua distillata e calcinato a rosso, diede 20 grani di perossido di ferro. Questo doveva trovarsi nativamente in carbonato di protossido di ferro, combinazione la quale per 61.37 del detto protossido racchiude 38.63 d'acido carbonico. In conseguenza di che i 20 grani ritrovati coll'analisi si dovevano supporre accompagnati da 10.64 d'acido carbonico. E però l'acqua analizzata doveva contenere grani 30.64 di carbonato di protossido ferrico.

4. Si passò in séguito alla ricerca delle materie *organiche*. Nell'acqua residua dalla prima esperienza s'introdusse acido carbonico, a fine di vincolare tutto l'ossido calcico libero che vi poteva esser presente, ed il quale col concorso del calorico avrebbe potuto reagire sopra le sostanze organiche. Poi coll'evaporazione si ridusse l'acqua a 5000 grani; fredda si filtrò per separarne il carbonato di calce, nuovamente formato; il quale si lavò con acqua priva d'acido carbonico.

La lavatura, ricongiunta all'acqua primitiva, si evaporò a bagno-maria fino a secco, e diede 386 grani d'una massa salina, amorfa, colorata in giallo d'ambra,

che attraeva l' umidità dell' aria, e aveva sapore salso e amaro.

Questa sostanza si trattò più volte coll' alcoolè bollente, fino a che questo non ne ritraesse più nè sapore nè colore. L' alcoole delle prime lavature riescì debolmente colorato in giallo; e la residua materia indisciolta rimase incolora.

Le lavande alcooliche riunite si digerirono per sei giorni sopra il solfato d' ossido argentico, il quale si adoperò in quantità bastevole a trasmutare i cloruri, disciolti dall' alcoole, in solfati da esso insolubili. Si promosse la reazione rimescolando, poi si filtrò il tutto; si lavarono le materie insolubili con alcoole inacquato; poi riunite tutte le lavature al primo liquore, si evaporò a bagno-maria fino a secco.

La materia secca si lavò di bel nuovo con alcoole da 0,850, fino a che il liquido riescì affatto privo d' estranio colore e sapore.

I solfati, che rimasero indisciolti sotto forma di polvere bianca cristallina, rappresentavano i cloruri di sodio e di magnesio, e l' ioduro di sodio dell' acqua nativa.

Dalle lavature alcooliche, evaporate a bagno-maria, residuarono 25 grani d' una materia giallo-fosco d' ambra, pellucida, di sapore astringente, che attraeva l' umidità atmosferica, e offriva tutte le proprietà delle materie estrattive organiche, solite rinvenirsi nelle acque termali; e che Berzelius riguarda come un miscuglio d' acido crenico e ipocrenico.

5. Per accertare la presenza del *cloro* e dell' *iodio* si prese l' acqua dalla quale nella seconda e terza esperienza eransi tolti i carbonati di calce e di ferro, e dopo averla riunita alle lavature di quei sali si evaporò a bagno-maria fino a secco. Il residuo salino, il quale pesava mezzo grano di più che nell' altra esperienza, si trattò più volte coll' alcoole a caldo, per depurarlo appieno da tutte le sostanze solubili in questo liquido. La materia salina, bianca, cristallina, che lasciò indisciolta, pesava grani 228 $\frac{1}{4}$.

La medesima soluzione disciolta in acqua distillata si trattò con una soluzione di nitrato d' argento che vi si versò a goccia a goccia fino a che non vi produsse più alcuna nube. Il deposito lavato si essiccò sin quasi al punto

della liquefazione, e si trovò pesare grani 370, dei quali 350 di cloruro d'argento, e il rimanente d'ioduro dello stesso metallo. E siccome in 100 di cloruro d'argento entra l'argento in ragione di 75.33, e il cloro in ragione di 24.67, così i 350 grani di cloruro supponevano 86.34 di cloro, allo stato di cloruro.

6. Si determinò l'accennata quantità dell'*ioduro*, trattando i 370 grani di deposito dell'antecedente esperienza coll'ammoniaca liquida pura, che lo disciolse in massima parte; ma lasciò un residuo insolubile giallo-bruno nerognolo. Questo si disciolse compiutamente con una dissoluzione concentrata e bollente d'ioduro di potassio.

La soluzione iodica, incolora, si allungò con acqua distillata, e diede tosto un copioso precipitato giallo-pallido, che essiccato pesava 20 grani, e presentava tutti i caratteri dell'ioduro d'argento; cioè pochissima solubilità nell'ammoniaca, il che lo distingue dal cloruro d'argento; solubilità nell'ioduro di potassio disciolto e bollente, e successiva precipitazione per l'aggiunta dell'acqua; colore giallo-pallido, che l'azione della luce non cangia in nero, come avverrebbe nel cloruro d'argento; e finalmente produzione di vapori violacei d'iodio, sotto l'azione dell'acido solforico.

I 20 grani d'ioduro d'argento contenevano 9.22 d'argento e 10.78 d'iodio; il quale si rilevò poi trovarsi allo stato di ioduro di sodio formato da 10.78 d'iodio e 1.98 di sodio; e quindi in totale 12.76.

7. Si passò a ricercare quali metalli fossero in combinazione coll'iodio e col cloro. La soluzione, dalla quale eransi separati il cloruro e l'ioduro d'argento, si riunì alle loro lavature, e vi si andò versando una soluzione di sotto-fosfato d'ammoniaca, finchè cessasse dal produrre intorbidamento. Il precipitato, lavato e calcinato fino a rosso, pesava grani 52, e apparve fosfato di magnesia; il quale corrisponde a grani 41.97 di cloruro di magnesio, la cui composizione sarebbe di grani 30.91 di cloro e 11.06 di magnesio.

Ora siccome dall'antecedente esperienza risultava che il cloro ammontasse a grani 86.34, dei quali solo 30.91 si trovavano combinati col magnesio: così rimaneva a determinarsi con quali sostanze fossero combinati i rimanenti grani 55.43.

8. Si evaporò a secco l'acqua, da cui erasi separato il fosfato di magnesia, e se n'ebbe per residuo un nitrato, proveniente dall'acido nitrico del nitrato d'argento. Misto a nerofumo si calcinò in crogiuolo di platino, e poi si disciolse nell'acqua distillata, onde separarne l'eccesso di carbone. La soluzione, esposta ad evaporazione spontanea, diede cristalli di sottocarbonato di soda puro, che si separarono.

In séguito si saturò l'acqua madre con acido acetico; poi vi si versarono alcune gocce di soluzione di cloruro di platino, le quali non determinarono alcun precipitato. Ciò esclude la presenza del potassio, e dimostra che i cristalli ottenuti erano di puro sottocarbonato di soda, e provenivano dal sodio, il quale era in combinazione coi grani 55.43 di cloro, intorno ai quali volgeva la ricerca. Ora i grani 55.43 di cloro suppongono grani 36.43 di sodio, formanti insieme grani 91.86 di cloruro di sodio, ovvero sal commune.

La mancanza del potassio fa argomentare che anche l'iodio si trovi in simile combinazione col sodio.

9. La materia salina, pesante grani 228 1/2, di cui qui sopra al num. 5, venne quasi interamente disciolta dall'acqua bollente. La poca materia indisciolta risultò pesare grani 6 1/2; e della sua natura si dirà più sotto. La sua lavatura si riunì alla soluzione salina, la quale si andò trattando colla soluzione di cloruro di bario, fino a che questo reattivo non produsse più nube alcuna. Il solfato di barite che si depose, lavato ed essiccato a fuoco, pesò grani 356, i quali devono risultare da grani 222.97 d'ossido di bario, e grani 133.03 d'acido solforico. Restava a determinare con quali basi esso si trovasse combinato nell'acqua nativa.

10. Nella soluzione (num. 9), dalla quale si separò il solfato di barite, si venne versando una dissoluzione di sottofosfato d'ammoniaca, fino a che non produsse più intorbidamento. Precipitò un fosfato di magnesia e d'ammoniaca che, lavato e ridotto colla calcinazione a puro fosfato di magnesia, pesò grani 108; dei quali 68.40 d'acido fosforico e 39.60 d'ossido di magnesio. Ora 39.60 d'ossido di magnesio suppongono 86.80 d'acido solforico, in combinazione coi quali forma nell'acqua nativa grani

126.40 di solfato di magnesia. Non rimane così che a determinarsi la base dei rimanenti grani 46.23 d'acido solforico.

11. La soluzione residua si trattò col nitrato d'argento, per separarne tutto il cloro rimaso dal cloruro di bario (num. 9). Il cloruro d'argento che si formò venne separato col filtro; ed evaporata a secco la soluzione rimanente, si ottenne il nitrato: si mescolò col nero-fumo; si calcinò in crogiuolo di platino. Il prodotto sciolto nell'acqua, ed abbandonato ad evaporazione spontanea, diede cristalli di sotto-carbonato di soda.

L'acqua madre saturata con acido acetico, poi trattata col cloruro di platino, non diede precipitato. Il che prova che i detti cristalli erano di puro sottocarbonato di soda, proveniente dal solfato di soda dell'acqua nativa; il quale, per la combinazione dei summentovati grani 46.23 d'acido solforico con 36.05 d'ossido di sodio, doveva pesare grani 82.28.

12. Non rimaneva oramai ad esaminare che i grani 6 ½ di materia indisciolta (num. 9). Si fuse con un doppio peso d'idrato di potassio; si disciolse compiutamente nell'acqua; vi si aggiunse tanto acido idroclorico da saturar la potassa; e colla bollitura del miscuglio se ne ottenne un precipitato bianco. Lavato ed essiccato pesava grani 5 ¾, ed era acido silicico, o silice pura.

6.

Riassunto numerico.

Tutte queste ricerche analitiche, scrupolosamente condotte anche sull'acqua della fonte antica, che si esaminò nella quantità di soli 5000 grani, diedero identici risultamenti, benchè operati in proporzione assai minore. Il che attesta ad un tempo il regolare andamento dell'analisi, e l'identità d'ambo le acque. Il lieve divario della temperatura forse dipende da più lungo tragitto per avventura percorso dall'acqua della fonte novella.

Ne consegue adunque: che le acque minerali di S. Pellegrino contengono, sopra 576,000 grani di peso medico

antico di Milano, le seguenti sostanze nelle indicate proporzioni:

Acido carbonico libero (1)	150.36
Carbonato d' ossido calcico	344.—
Carbonato di protossido ferrico	30.64
Cloruro di sodio	91.86
Cloruro di magnesio	41.97
Ioduro di sodio (2)	12.76
Solfato d' ossido sodico	82.28
Solfato d' ossido magnesico	126.40
Acido crenico e ipocrenico (materia organica)	25.—
Acido silicico o silice	6.50
Protossido d' idrogene o acqua	575,088.23
Totale	576,000.—

Riducendo il tutto, per sussidio della memoria, ad espressione decimale, si avrebbe

Silice	11
Ioduro di soda	22
Materia organica	43
Carbonato di ferro	53
Cloruro di magnesia	73
Solfato di soda	143
Sal commune	160
Solfato di magnesia	220
Acido carbonico libero	261
Carbonato di calce	597
Acqua	998,417
Totale	1,000,000

(1) L' acido carbonico libero, rende solubili i carbonati di calce e di ferro, trasmutandoli in bi-carbonati.

(2) L' ioduro di sodio, essendo in parte solubile nell' ammoniaca, e difficile a separarsi perfettamente dal cloruro d' argento, potrebbe forse trovarsi in frazione alquanto maggiore.

7.

Conclusione.

Le acque di S. Pellegrino appartengono adunque alla classe delle *termali saline iodurate*, delle più rare in natura, e forse delle più attive.

Del loro uso medico in varie malattie si discorre nel sullodato libro del dottore Giuseppe Pasta *sulle acque minerali del Bergamasco*, assai commendevole pel tempo in cui fu scritto. E ne ragionarono parimenti il dottor Luigi Carrara, il dottor Giacomo Facheris, e di recente il dottor Giovanni Volpi.

Però la sola analisi chimica che si conoscesse, era quella arrecata dal Pasta, la quale così si conchiudeva:

»Risulta adunque dalle succennate esperienze essere »composta l' acqua minerale di S. Pellegrino delle seguenti »sostanze, cioè per ogni libbra d' acqua minerale

»Gas acido carbonico	pollici 2
»Carbonato di calce	grani 1/4
»Solfato di soda.	» 1/2 2/60

Siffatta analisi non rendeva ragione delle decantate virtù dell' acqua; poichè essendo l' acido carbonico e il solfato di soda in sì piccola quantità, e inoltre il carbonato calcare quasi privo d' azione, l' acqua riesciva d' una composizione commune a quasi tutte le acque, e poteva riguardarsi quasi come pura; l' effetto medico, dipendendo così da causa ignota, veniva abbandonato all' empirismo. Gli svariati principj, che si poterono esplorare coi soccorsi della chimica moderna, sono bensì in debole quantità, ma vi può supplire la maggior dose dell' acqua. Il principio che più d'ogni altro merita l'attenzione medica, si è l' ioduro di sodio, attivissimo fondente del sistema glandulare, per cui le acque di S. Pellegrino debbono ottenere speciale riguardo. I broncoceli, assai frequenti in quelle valli, non mi vennero veduti nelle vicinanze di quel villaggio.

P. OTTAVIO FERRARIO.

Cenni sulla giacitura della lignite di Brentonico, e della miniera di ferro di Besagno.

La catena che, sotto il nome di Monte Baldo, lambita per una parte dal corso dell'Adige e per l'altra dal lago di Garda, s'inalza al sud di Mori presso Roveredo, e si stende fino al celebre altipiano di Rivoli, attrasse da molto tempo l'attenzione dei Naturalisti. L'associazione delle rocce basaltiche alle calcaree d'età diverse, le ricche cave di clorite, di cui si fa esteso commercio, sotto il nome di *terra verde* di Verona, o di *baldogea*, e le belle *mesotipi* quadrilatere limpide, nelle rocce vulcaniche dei contorni di Tierno, erano infatti ben meritevoli dei loro studj. La costituzione geognostica di questi monti ci venne dal sig. Lodovico Pasini fatta conoscere in diversi scritti assai pregevoli (1), ne' quali avvertiva che la massa inferiore si forma di calcarea jurese compatta, associata talvolta con banchi di dolomia, e su questa trovasi una calcarea con grani verdi, ed una calcarea con grandi nummuliti, ch'egli riferisce al grè verde, cui succede la scaglia; le quali rocce trovansi ora addossate al basalto, ed ora da esso coperte.

Però nè dagli scritti di questo chiarissimo geologo, nè da quelli del Brignoli, del Pollini, dello Studer e del Lazize, versanti su qualche parte di questi monti, può rilevarsi quale sia la giacitura geologica de' combustibili fossili che si sanno esistervi, nè quale la loro importanza. Appena alcuni fanno cenno della miniera di ferro del Boito sopra Besagno, che, attivata un tempo, giace ora negletta da oltre un secolo. Il che c'indusse ad esporre le osservazioni, che avemmo occasione di fare sulla giacitura di quelle sostanze; ed a far conoscere i risultamenti d'alcune ricerche istituite su di esse.

Poco al di sotto di Roveredo, alla destra dell'Adige, s'apre una valle, per la quale scorre il torrente Sorna,

(1) Vedi Memoria sui contorni di Roveredo, di Lodovico Pasini: Bibl. Ital. mag. 1830.

che discende dai monti di Brentonico e mette foce nell'Adige, solcando quasi ad angolo retto la suddetta catena di monti. Essendo gli strati pietrosi tagliati quasi a picco dal torrente, riesce agevole esaminare la loro potenza e la loro inclinazione, non che la successione delle rocce di cui quella parte di monti è costituita.

La parte inferiore visibile consta d'una calcarea compatta tinta in color di miele sbiadato con qualche rilegatura spatosa. La tinta però non è uniforme, trovandosi la pietra qua e là venata da tinta più carica. I reattivi rendono manifesto che questa calcarea consta di carbonato di calce puro, astrazione fatta da qualche traccia d'allumina e di sostanze organiche. Queste rimangono nella soluzione in forma direi quasi fioccosa; e dimostrano che, mentre deponevasi questa roccia, vi perivano animali, quantunque non ci sia occorso di trovarvi petrefatti. Per entro la roccia trovasi non rare volte il solfuro di ferro in piccoli nodi, ma non mai strati nè arnioni silicei. In qualche luogo però i banchi della calcarea si modificano in una calcarea marnosa.

La potenza dei banchi di questa calcarea è assai variabile, e giunge talvolta a ben due metri. La loro inclinazione è dall'O. N. O. sotto un angolo di circa 30 gradi. E questa inclinazione si manifesta estesamente lungo l'Adige, dalle vicinanze di Trento sino presso la Chiusa. I banchi di quella stessa calcarea vedonsi invece inclinati al sud, quando vi si tenga dietro sin verso la Trevigiana. Di modo che tanto questa formazione, quanto le più antiche, se si osserva in grande la direzione delle loro stratificazioni, formerebbero quasi mantello intorno alle rocce cristalline del Tirolo. Resterebbe a vedersi se questa inclinazione proceda dall'essersi adagiate tali rocce in piano inclinato sopra i terreni cristallini preesistenti, come alcuni pensano; o se debba, come crediamo, attribuirsi alle emersioni delle stesse rocce cristalline; le quali, agendo più energicamente in un punto direi quasi centrale, hanno potuto rendere inclinate le rocce che hanno sollevato. Dietro questi principj riesce forse men arduo lo spiegare come i terreni di grè ed i calcarei, che formano le montagne dei Sette Comuni e del Feltrino, restino in più luoghi tagliati verticalmente verso il N., e scompaja ogni

traccia loro dove incominciano a dominare i terreni cristallini, quantunque questi siano in molte parti assai meno elevati. Nelle parti centrali di queste antiche emersioni di rocce cristalline, i banchi sedimentarj dovevano necessariamente rimanere sprofondati e sepolti dalle emersioni medesime.

Il sig. Pasini dimostrò all' evidenza che la calcarea sopradescritta appartiene alla formazione jurese. E le formazioni più antiche, che corrono sotto i banchi di questa stessa calcarea, alla sinistra dell' Adige, nelle montagne dei Sette Comuni, che ci occorse di far conoscere in altra occasione (1), vengono in conferma di questa opinione. Si è tra questi banchi di calcarea compatta che giace il deposito di combustibili fossili, che vennero sino a questi ultimi tempi considerati come vero carbon fossile. E non sarebbero che una lignite, della specie cui venne dal sig. Brongniart applicato il nome di *stipiti*, le cui proprietà si scostano tanto più da quelle delle vere ligniti, per avvicinarsi a quelle del vero carbon fossile, quanto più i vegetabili, di cui trovansi tracce nella formazione della calcarea jurese, sono più analoghi a quelli delle epoche carbonifere, che non a quelli dei terreni da vere ligniti.

Le cave di questa lignite erano già aperte al tempo che il conte Bevilacqua Lazise scrisse la sua celebre Memoria *Sui combustibili fossili della provincia Veronese*, nella quale ci diede la descrizione dei lavori che trovavansi fatti a quel tempo. Ma da oltre due anni l' escavazione venne riattivata dall' esperto chimico Bassano Cavezzali di Lodi, e spinta assai oltre, in modo che attualmente può giudicarsi con miglior fondamento delle condizioni in cui trovasi questo deposito di combustibili. Le dette cave vennero aperte in due punti, assai prossimamente al letto del torrente Sorna, alla distanza in linea retta di un miglio circa dal suo sbocco nell' Adige, nella parte più bassa visibile del banco carbonoso. La valle è ivi sì fattamente ristretta, che con un trar di pietra si giunge a toccar facilmente le opposte rupi, le quali, per essere stratificate in potenti banchi e tagliate verticalmente,

(1) Vedi Annali di Statistica.

s' inalzano a guisa di ciclopiche mura. Siccome il torrente Sorna taglia ad angolo acuto i banchi calcarei, inclinati in senso opposto al suo corso, così ne riesce tagliato anche il banco di lignite; il quale, per alcuni lavori fatti sulla sinistra del torrente, quasi dirimpetto alle cave sopra indicate, si dimostra progredire anche da questo lato. Il banco di lignite qualche rara volta giace ad immediato contatto colla calcarea che ne forma il letto; la quale presenta una superficie ondulata e levigata, al modo che sarebbe una pietra logora dal corso delle acque. Ma il più delle volte riposa sopra un banco d' argilla, quasi affatto scevro di calce, di colore gialliccio screziato di verdognolo. Quest' argilla però, nella galleria alla sinistra del Sorna, è nericcia, carbonosa, e contiene molta calce. Lo strato d' argilla riempie ed eguaglia le depressioni della roccia calcarea; e nella parte superiore, in contatto col combustibile, è tutto pieno di piccoli arnioni di solfuro di ferro.

La potenza del banco di lignite ondeggia tra i 30 e i 50 centimetri, in modo che la potenza media può ritenersi di 40 centimetri; nella qual misura si manifesta costante per tutte le gallerie e le escavazioni irregolari, da ambo i lati del torrente, alcune delle quali arrivano alla profondità di 100 e più metri.

Questo stesso deposito, serrato tra i medesimi banchi di calcarea, si manifesta anche a qualche centinajo di metri più verso l' Adige, sulla sponda destra del Sorna; dove la montagna trovasi fessa, senza che gli strati abbiano sofferto uno sconcertamento. In questa spaccatura osservasi un fatto, che sembra meritare l' attenzione dei geologi. Essa dà scolo alle acque procedenti dall' alto del monte, e forse da altre spaccature; poichè la compattezza della roccia non consente che avvengano infiltrazioni. Da questa fessura le acque trasportano fuori argille e fanghiglia carbonosa, derivata dall' alterazione del banco di lignite, ed insieme a queste, ciottoli perfettamente tondeggianti della stessa calcarea jurese di cui sono i banchi che li racchiudono. È evidente che quei ciottoli acquistarono in posto la loro forma; e per ciò la forma tondeggiante delle pietre non sempre è prova ch' esse procedano da lontane regioni.

Mentre il più delle volte, come abbiam detto, la lignite riposa sopra un banco d'argilla, e raramente sulla nuda pietra, è all'incontro il più delle volte coperta immediatamente dalla calcarea; e men di frequente trovasi l'argilla tra la lignite e la calcarea superiore. I banchi calcarei, che rinserrano la lignite, di tempo in tempo si combaciano in modo che resta interrotto lo strato di combustibile; quasichè le rocce, depostesi sulla lignite, abbiano cercato punti d'appoggio più solidi nei banchi della calcarea inferiore.

Queste sono le quattro cave note di lignite, che ora s'indicano col nome di Brentonico, ora di Tierno, o di Treino, ora della Sorna. Ed è chiaro che appartengono ad un solo banco inclinato, tagliato dal corso del Sorna, e intaccato in tre punti sulla dritta, ed in un punto sulla sinistra. Chi non ponesse mente alla direzione delle stratificazioni, potrebbe facilmente essere indotto a supporre che non esistesse un solo, ma più banchi di lignite a diverse altezze.

Le molte indagini, che abbiamo fatte per rinvenire tracce riconoscibili di vegetali in questo banco di lignite, riescirono affatto infruttuose. Essa si presenta talvolta in massa compatta, e tal altra si separa in lastre di qualche centimetro di grossezza. Queste due varietà di lignite hanno caratteri distinti, come risulta dal seguente prospetto delle analisi istituite.

Lignite	*in massa*	*in lastre*
Carbone	44,5	37
Ceneri	12,0	06
Sostanze volatili . .	43,5	57
Totale	100,0	100
Piombo ridotto : .	19,4	21

Sottoposte queste due varietà di lignite ad un calore di gradi 75 Centig., pérdono circa l'8 per 100 del loro peso d'acqua igrometrica. Colla distillazione si ottiene acqua ammoniacale e olj di color giallo scuro; i quali, distillati

sino al punto che la materia incominci a rigonfiarsi, lasciano in residuo un catrame nero, solido alla temperatura atmosferica, insolubile nell'acqua, e prossimo per le sue fisiche proprietà a quello che si ottiene dal litantrace; e potrebbe essere impiegato agli stessi usi. Esso ascende al 9 per 100 del peso della lignite. Colla loro carbonizzazione si ottiene un arso, o *coke*, con frattura di color d'acciajo. In questa operazione la lignite in massa compatta non cade in frantumi, come accade d'ordinario alle ligniti dei terreni terziarj; e quella dei pezzi in lastre si conglomera perfettamente.

Queste ligniti contengono solfuro di ferro in quantità variabili, ma sempre assai tenui. L'ossido di ferro, che rimane nelle ceneri, ascende per media al 34 per 100 del peso delle stesse ceneri della varietà in massa compatta. Il che palesa ch'essa contiene 002.75 di piriti. Giova qui avvertire che queste ceneri, astrazion fatta del ferro ossidato, constano d'allumina e di silice, e contengono solo qualche traccia di calce.

Parrebbe quindi che nel mare, in cui seguì il deposito tanto di queste ligniti quanto delle argille che le accompagnano, siavi stato un periodo di perfetta tranquillità; durante il quale le acque ritenessero il carbonato di calce in perfetta soluzione, e potesse precipitarsi la silice e l'allumina quasi isolatamente, quantunque in uno stato di estrema tenuità.

Per le proprietà di queste due ligniti, che abbiamo indicato, riesce manifesto che possono servire utilmente, tanto in natura per tutti gli oggetti pei quali si adoperano le legna, quanto in carbone per le operazioni metallurgiche. E ponno riescire di molto sussidio agli abitanti di quella valle, dove i combustibili comuni scarseggiano, e sono già saliti a prezzi assai gravi.

Le circostanze che hanno dato origine a questo deposito di combustibili, si sono riprodotte altre volte nel periodo della formazione jurese di quella contrada. Poichè prossimamente ai più elevati banchi di questa calcarea trovansi altre tenui tracce di combustibili, accompagnate da marne e da argille, come si vede vicino al luogo dove la strada, che mette alle cave, incomincia a scendere nella valle del Sorna.

Poco al di sopra di questo punto, la calcarea jurese si modifica in un' oolite, di tinta di miele sbiadato, d'una pellegrina bellezza. I suoi banchi sono potenti al pari di quelli della sottoposta calcarea compatta; ed accade spesso di vederne parti i cui grani oolitici sono perfettamente sferici, e d'uniforme grossezza. Le parti, che hanno sofferto l'azione degli agenti atmosferici, assumono l'aspetto ingannevole d'un conglomerato; poichè i grani oolitici opposero maggior resistenza alla decomposizione, che non il cemento della stessa calcarea che li tiene uniti.

Tanto questa calcarea oolitica, quanto l'altra che vi succede, contenente grani verdi, e che il sig. Pasini riferisce al grè verde, seguono nella stratificazione l'andamento della sottoposta calcarea compatta. Questa calcarea a grani verdi è conchiliacea; ma le conchiglie sono sì fattamente serrate nella salda pietra, che non è possibile determinarne la specie. Non vedendosi petrificazioni nella sottoposta calcarea compatta, è assai probabile che il calcareo conchiliare, che trovasi superiormente a Tierno in massi erratici d'una tinta talvolta macchiata di rosso, proceda da questi banchi, svelti ed alterati forse dalle rocce ignee, che emersero nelle parti centrali di questi monti. La creta ammonitica, che ricopre questa calcarea a grani verdi, trovasi stratificata diversamente. Invece d'essere i suoi banchi inclinati dall' O. al N. O., si trovano anzi inclinati dal N. al S., sotto un angolo di 15 gradi. Nei banchi superiori trovansi copiosamente le serpole ammonoidee, e le nummuliti lenticoline, e massi di piromaco di varj colori.

A questa elevatezza occorrono frequenti massi erratici di porfido rosso quarzifero e di basalto. Il primo non vedesi in posto su questa catena di monti, e si manifesta solo più al N., al di là della valle traversale, che mette da Mori al lago di Garda. L'altra trovasi in posto a poca lontananza, formando il basalto la parte più prominente di questa località. La roccia basaltica, che si aperse la strada tra le rocce sopra descritte, trovasi scoperta su tutto il fianco del monte che discende a Besagno ed a Mori. Ed anche qui s'accompagna, come al solito, di tufi, di vachie, di argille ferruginose, e di argille bituminose. Presso Crusano nella tufa vulcanica trovansi spiritosi

cristalletti di analcimo dodecaedro; e presso Tierno incontransi le mesotipi, che abbiamo già indicate. Presso quest' ultimo paese, nelle argille bituminose, osservansi talvolta foglie di felci di grandi specie, assai ben conservate. Le argille ferruginose, nella contrada di Boito sopra Besagno, sono siffattamente cariche di perossido di ferro che furono trattate altre volte come miniera di ferro dalla famiglia Vanetti di Roveredo; ed è questa la miniera di cui volemmo parlare. Queste argille si estendono per lungo tratto sul declivio del monte; e venne da poco tempo, per cura del già nominato sig. Cavezzali, scoperta una galleria delle antiche escavazioni, la quale rimase a lungo otturata dallo sfasciamento del terreno. Questa galleria è aperta al N., e si stende nel fianco del monte verso il S. L' abbondanza delle acque ne impedì d' inoltrarci per più d' una ventina di metri; ma è noto essere assai più estesa. All' ingresso di essa, ed alquanto più addentro, incontransi *dicchi* basaltici, che svelano l' origine vulcanica di questa miniera, modificandosi in una roccia solida rossiccia ferruginosa, tutta piena di nidi di clorite. Questa miniera di ferro presenta l' aspetto d' un impasto di nodi di perossido di ferro terroso, e di nodi e rilegature di argilla cloritica. I nodi di perossido di ferro mostrano qualche leccatura di ferro ossidato metalloide. Ed esaminandoli attentamente vi si scorgono per entro piccole parti terrose ora bianche ora verdognole. L' escavazione n' è agevolissima; ed agevole riesce pure il rinettarla dai nodi terrosi.

Gli assaggi, ai quali abbiamo sottoposta questa miniera, ci diedero le seguenti risultanze.

Min. cruda, grani	10. calcinata,	9.05
Fond. carb. di calce	3. = calce	1.70
	Totale	10.75
Si ottenne { scoria 45, ghisa 43 }	Totale	88
Perdita per ossigene ecc.		1.95
Scoria come sopra		4.5
Fondente aggiunto		1.7
Le terre dunque della miniera ascendono a		2.8

Le scorie ottenute sono d'aspetto pietroso; e la ghisa di grana fina, ma fragile in modo che si riduce facilmente in polvere.

Le scorie ottenute erano affatto prive di ferro; e siccome è noto che le scorie delle fornaci di ferro, quando n'è regolare l'andamento, contengono circa il 3 per 100 di ferro, così le 28 parti terrose della miniera non potranno usurparsi, tutt'al più, che una sola parte di ferro nel passare allo stato di scorie. E quindi sembra che questa miniera potrebbe valutarsi produrre dal 41 al 42 per 100.

Questa abbondantissima miniera non è l'unica che trovisi nei terreni vulcanici estinti. Le miniere di Novare e di Fumane nella Val Policella trovansi in formazioni identiche; e non mancano argille vulcaniche più o meno ricche di ferro a Muzzolone, al Nord di Montebello, a Bolca, negli Euganei, ecc. Queste argille ferruginose, che talvolta si modificano in perossido di ferro terroso, quasi puro, hanno comune l'origine colle altre sostanze accompagnanti le rocce basaltiche, quali sono i tufi, le vachie, ec., colle quali trovansi associate. Le stesse rocce basaltiche trovansi talvolta talmente ricche di ferro, da poter essere considerate come veri minerali di questo metallo; ma di questa materia speriamo poter occuparci più estesamente in altra occasione.

GIULIO CURIONI.

Delle varie materie dalle quali estrarre il Gas Illuminante.

In un primo articolo indicammo succintamente i principj dell'arte dell'illuminazione, e le tre forme sotto cui s'impiega la materia che somministra la luce. Ora, poichè l'illuminazione con sostanze gassose è, a fronte delle altre due, la più moderna e la meno nota qui fra noi, sembra convenevole aggiungere qualche ulteriore sviluppo a quanto già se ne disse.

I.

Non descriveremo gli apparati con cui si tratta il carbon fossile in tutte le antiche officine; giacchè si trovano accuratamente descritti in tutte le opere che versano intorno alla gassificazione; fra le quali (a tacer degli scrittori inglesi) le più conosciute sono la *Chimica applicata alle Arti* di Dumas, ed il *Trattato dell' Illuminazione* di Péclet. Additiamo queste fonti scientifiche a quei lettori che volessero fare intima conoscenza coi fornelli a cinque storte e tre focolari, coi bariletti, i condensatori, i lavatoj, i depuratori, i contatori, i gassometri, sospesi e non sospesi, a soffietto, a lunetta, ec. Gl' Inglesi, che nella mecanica non mirano tanto al semplice, e recano fin tra le dure opere delle fucine la ricerca del *confortabile*, aggiunsero a questi strumenti, già soverchi per sè, il rapportatore ch' è un annesso al contatore, il regolatore (di Clegg e Crossley), l' indice della pressione, il quadrante che segna il grado d' impurità del gas, e la bilancia idrostatica che ne indica il peso. Tutte codeste squisitezze sono descritte in un' opera di M. Mathews; e Merle le fece conoscere in Francia (*Parigi, Roret,* 1837).

Ma, come già dicemmo, la produzione del gas col carbon fossile era l' infanzia dell' arte, e fu mestieri cercar tosto materie più pure, e modi più semplici, agevoli e sicuri; sì per la complicazione di quelli, sì per la somma variabilità dei prodotti, sì finalmente per l' inefficacia degli sforzi, fatti per depurarli perfettamente dei fetidi ed insalubri miasmi. I quali inconvenienti del gas di carbon fossile si possono verificare in qualunque luogo se ne fa uso. Ma se questa nostra opinione sembrasse troppo avversa, non vorremmo perciò che il lettore giurasse sulle nostre parole, e ci appoggeremmo al testo d' opere che formano in tutta Europa il codice della Chimica pirotecnica e manifattrice. Tali sono il suddetto libro di Dumas, e i *Saggi per via secca* di Berthier.

« La composizione del gas varia a seconda delle materie adoperate a produrlo, della temperatura sotto la quale si svolge, e, quando è gas di carbon fossile, secondo il periodo d' operazione in cui lo si raccolse.

» Variabile in pari modo è la sua densità (*Dumas* I. p. 663).
» Il gas estratto dal miglior carbon fossile non può avere
» che la densità del peggiore gas d'olio (id. p. 666). Il
» valore del gas decresce a misura che la distillazione
» s'inoltra. Si tratta di sapere se nell'officina torni più
» conto prolungare la scaldatura delle storte per estrarne
» tutto il gas buono o cattivo; ovvero limitarla al tempo
» in cui si svolge gas di buona qualità » (id. p. 667).

« I gas, che si svolgono dal carbon fossile colla distil-
» lazione, sono mischianze di variabilissime proporzioni
» d'idrogene carbonato, di gas oleofacente, d'idrogene
» puro, d'ossido di carbonio, d'acido carbonico, d'a-
» zoto, d'idrogene solforato, e forse di solfuro di carbo-
» nio, di vapori oleosi, e d'alquanta ammoniaca. La pro-
» porzione relativa di queste differenti sostanze dipende
» dalla natura del carbon fossile, e dal grado di calore
» a cui si sottopone; anzi non è tampoco la medesima
» nei diversi stadj dell'operazione; la quota del gas oleo-
» facente decresce a misura che la distillazione si appros-
» sima al fine. I carboni fossili, scaldati solo a 370°, danno
» molto catrame e poco gas; il quale è inoltre poco luci-
» fero. Scaldati assai forte, danno viceversa molto gas;
» ma, come nel primo caso, esso riesce poco illuminante.
» Si riconobbe che la temperatura più opportuna per
» ottenere il gas più luminoso, è il *rosso vivace di cirie-*
» *gia* (*Berthier* I. 320). Gli olj, che spesso si distillano
» a quest'uopo, danno un gas tre volte almeno più illu-
» minante di quello di carbon fossile. — Prima d'appli-
» care all'illuminazione il gas di carbon fossile, si depura
» colla calce per nettarlo, *quanto è possibile*, dai va-
» pori d'ammoniaca e d'idrogene solforato che contiene »
(*id.* p. 321).

È dunque accertato, e per autorità degli scienziati, e per la più grave autorità dell'esperienza, che ciò che si chiama *gas di carbon fossile* è un miscuglio di nove o dieci diversi gas o vapori, due soli dei quali danno la bramata luce; che queste sostanze sono commiste in proporzioni che variano, o secondo la materia che si distilla, o secondo il momento dell'operazione; e che non è possibile separarne perfettamente i fluidi che li viziano. E di passaggio faremo osservare che codesta calce, la quale

è l'ultimo rimedio a cui siasi fatto capo per segregare il solfido idrico, forma, nell'uscire dai depuratori, un prodotto estremamente infetto e *di nessun uso* (*id.* p. 663).

Perchè non faccia meraviglia la mista natura del gas di carbon fossile, vuolsi notare che codesto minerale non è un corpo di regolare formazione, in cui la Chimica riconosca elementi costanti in definite proporzioni, e che abbia un grado fisso sulla scala dei tre regni della natura. Al contrario è un effetto di aggregazioni fortuite; è fra quei corpi i quali si comprendono sotto un identico nome, perchè ci si presentano colle stesse apparenze, e ci servono agli stessi usi; ma la cui remota e oscura origine lascia campo a disputare se si debbano ascrivere alle sostanze organizzate, od alle inorganiche, al regno vegetabile o soltanto al minerale. Quando sono ancora più antichi, e non ardono che a stento, li chiamiamo *antraciti*. Quando al contrario sono più recenti, e appartengono alle formazioni terziarie, e racchiudono meno carbone e più idrogene, e inetti a fornire *l'arso* (ossia *coke*), emettono nella combustione un fumo, che nell'odore ritrae del legno, li chiamiamo *ligniti*. Ciò che ad essi tutti è comune, insieme all'azoto, all'idrogene ed al carbonio, sono quegli infesti *solfuri*, dei quali nessun d'essi va esente. Laonde, nella necessità della scelta, Dumas consiglia di anteporre perfino i carboni scarsi d'idrogene, quando con ciò pur sia che contengano men solfuro di ferro.

2.

Nessuno, per quanto da noi si sappia, pensò seriamente a estrarre il gas per l'illuminazione dalla lignite, sia sola, sia mista al carbon fossile. Sarebbe un tornare al *termolampo* di Lebon, retrocedere fino all'altro secolo, guastare a bello studio l'illuminazione a gas, e rinegare tutti i successivi progressi dell'arte. La più recente opera sul gas-luce (*Parigi, Pelouze père*) tratta bensì della lignite, come combustibile, insieme al carbon fossile ed alle legne; ma non lo consiglia come materia gassifera al Belgio ed alla Francia meridionale, ove questa sostanza si escava pur copiosa ed a vil prezzo. La lignite, e meglio ancora la torba compressa, devono entrar nelle fornaci, ma *non*

nelle storte; questi agenti, per sè pregevoli, si possono paragonare alla cote, che, priva di taglio, vale a rendere acuto il ferro.

Non diremo così della résina. Il pensiero di ricavarne un gas illuminante fu accarezzato dalla scienza; e il gas è bellissimo. Si seguirono due sistemi. Alcuni estrassero dalla pece secca un olio, che facevano sgocciolare nella storta. Nella distillazione preparatoria raccoglievano in disparte certi estratti, come l'essenza di terebintina; e colla vendita di codesti prodotti secondarj speravano ricattarsi del grave prezzo della materia prima, e delle spese d'una doppia distillazione. Ma venuti così a produrre una copia d'essenze che eccedeva tutti i limiti del consumo, trovarono malagevole lo spaccio, e videro svanire lo sperato vantaggio. L'officina di Belleville a Parigi venne fondata su questi principj da Danré, che vi profuse, come è voce, *quattro milioni*; ella fu sempre perdente; e quando il direttore Ribot chiamò Selligue a costruirvi altre fornaci, era troppo tardi per salvarla. Invero bisogna confessare ch' erasi costrutta con poca economia, e sopra un terreno male adatto. Vi si vedono sei gassometri, e una profusione di storte, di fornaci, e di laboratorj. Sorge in un luogo assai elevato del sobborgo di Belleville; e il suo consumo, che è da 1500 a 1600 becchi, si dirama tutto quanto in luoghi bassi, e per lunghissime tratte, fino a Porta S. Martino. Laonde bisogna comprimere oltremodo il gas per farlo scendere fino ai becchi; pressione che affatica i tubi e le loro giunture, apre frequenti spiragli pei quali il gas fugge e si dissipa, e lo riduce a deporre nei canali, in cui circola stentatamente, la più pura sua materia illuminante.

Per riparare ai danni commerciali del gas d'olio di résina, si prese a farlo direttamente colla résina stessa; e si eluse la difficoltà che presenta lo stato solido di questa sostanza, liquefacendola nel calore, ed introducendola nelle storte per un'apertura, che viene alternamente chiusa e schiusa da una spina o caviglia, tenuta in moto continuo da un congegno semplicissimo. Per questa via il gas di résina nulla perdette della sua bellezza, e guadagnò d'economia, però non abbastanza da potervi reggere. È nondimeno un ramo d'arte che non è condannato a perire;

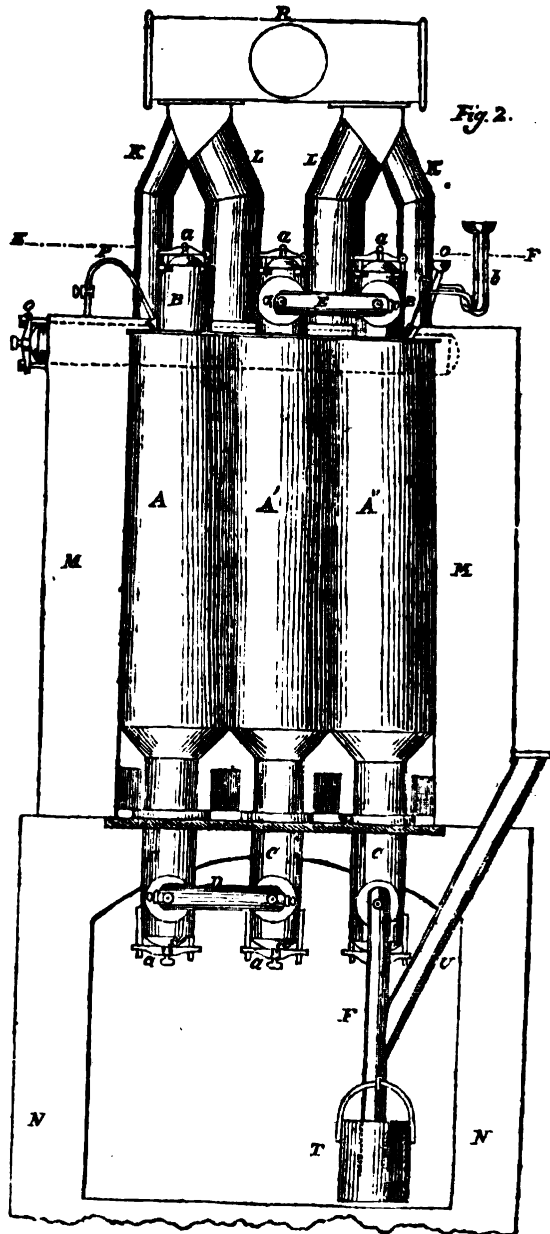
e nelle città ove la résina è a buon patto (per esempio a Venezia), seguendo il processo publicato da Delongchamp, e operando con ordine ed economia, si potrebbe ritrarne dal lato industriale quello stesso incontestabile vantaggio che ha dal lato scientifico. E questo ci riconduce al *metodo idro-bituminoso*.

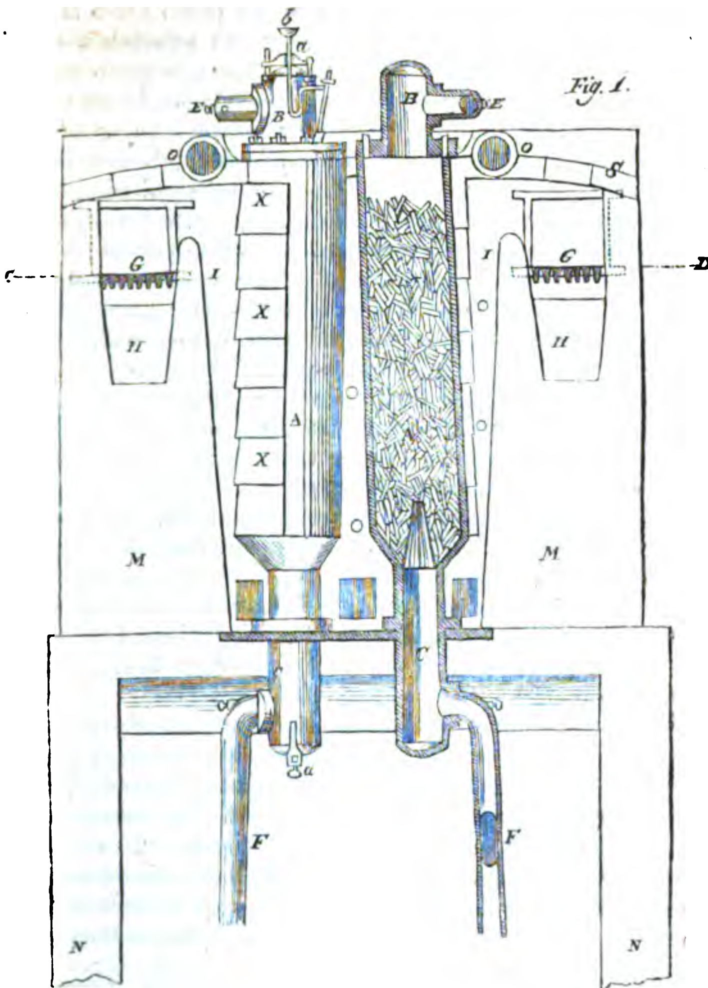
3.

L'intento di Delongchamp è d'evitare quelle concrezioni carbonose che si formano nei lambicchi in cui si distillano le materie gassifere, e che, ostruendoli, costringono a rinettarli tre o quattro volte al giorno; e ciò ch'è peggio, consumano in mera perdita una parte di queste più o meno costose sostanze. Perciò egli mescola in un barile nove parti d'olio-di-résina ed una d'acqua. Un *agitatore* a moto continuo fomenta la mescolanza; e uno spillo a chiave lo lascia cadere in sottile zampillo nel lambicco. L' autore assicura che per questo modo si schiva ogni sedimento carbonoso. Non abbiamo ancora un' esperienza di publica certezza che aggiunga fede a questo risultamento; ma questa non è una ragione per negarlo. Il principio è vero; benchè l' applicazione faccia sorgere dubbj. Primieramente la mischianza dell' acqua con una materia oleosa o bituminosa, sotto la forma liquida, non può farsi che molto imperfettamente. Le gocciolette delle due sostanze nemiche sussistono disgregate; e noi abbiamo sperimentato che, quando si fa colare questa emulsione per un pertugio assai angusto, come dev' essere per l' introduzione nel lambicco da gas, il defluvio riesce molto irregolare. In secondo luogo la temperatura necessaria alla decomposizione dell' acqua è di molto superiore a quella che basta a gassificar l' olio. E se si spinge il calore al grado di decomporre il vapore aqueo, e si scompongono anche i gas prodotti dall' olio. Si distrugge la combinazione del carbonio e dell' idrogene, e il gas, destinato a spander luce, esce atro e fuliginoso. Sono però objezioni che l' esperienza può rimovere.

Era ben diverso l' intento del sig. Selligue, e i suoi mezzi sembrano aver ottenuto migliore sviluppo. Il suo ingegno inventivo, eccitato però da un indizio del signor

Jobart (ora redattore del *Fanale dell' Industria* a Bruselle), aveva fin sulle prime afferrato il principio fondamentale dell' illuminazione; e, rifiutando le sostanze combinate già dalla Natura, voleva formare di slancio il bi-carburo d' idrogene, operando direttamente la combinazione de' suoi due elementi. Faceva soltanto scorrere il vapore acqueo per un tubo pieno di pezzi di carbone vivamente arroventati, o incandescenti, sperando che i due gas dell'acqua, all' istante stesso del loro svolgimento, s' unissero al carbonio di cui scontravano il contatto. Questo infruttuoso tentativo sembrò avvalorare il principio dei Chimici che l' idrogene non si carbura. Non già che la cosa sia per sè assurda; ma la Chimica non ne porge il modo. Allora Selligue cangiò l' assalto; e mirò a combinare l' idrogene dell' acqua con un carburo liquido che volle ottenere dal carbon fossile. Con questo proposito distillò in grande la più parte dei carboni della Francia e del Belgio. E ne ritrasse, benchè ad enorme spesa, un liquido volatile a segno che una corrente d' idrogene, spinta da una debole tensione, potesse trarlo seco, e rendersi quindi capace d' una bellissima fiamma. In questa operazione non operava più la scomposizione dell' acqua a forza di fuoco, ma pel consueto mezzo d' un acido e di cascami di ferro o di zinco. Questo processo, ch' egli chiamava produzione del gas *per tensione*, era ingegnoso; ma non si prestava ad un' applicazione in grande. E per verità che fare della copia strabocchevole del solfato di zinco o di ferro, che si sarebbe prodotta ogni giorno? Ma il principio era trovato; l' idrogene non usciva più col suo bagliore fosco e ceruleo; bensì con una fiamma di splendido candore. Il gas-luce veniva prodotto di slancio. Rimaneva di farlo in grande, e con materie carburanti di agevol prezzo. Tornò allora a' suoi apparati di ghisa ed alle sue fornaci. Il genio del mecanico titubò qualche tempo fra diversi apparecchi e diverse strutture di focolari. Infine, avendo fatto una felice applicazione del noto principio della fiamma capovolta, si appigliò alla forma che venne poi eseguita in varie città; e della quale siamo per dare la descrizione. E la chiariremo, riproducendo il disegno publicato nel *Bollettino della Società d' Incoraggiamento per l' industria francese*, l' ottobre 1838.


Fig. 2.
R
K
L
L
K
a
a
a
B
E
B
A
A′
A″
M
M
C
C
D
a
a
U
F
T
N
N



L' apparato si compone di tre *cilindri* simili ed eguali. Questi cilindri, nelle officine da gas, si sogliono chiamare *storte;* non già perchè abbiano la forma delle storte da laboratorio, ma perchè si usano, com' esse, per la distillazione. I cilindri sono eretti, posti in fila, e rinchiusi verticalmente in un fornello (A, A', A''). Si possono collocar paralellamente due apparecchi nello stesso fornello, che

allora ha due focolari. Il focolare G è posto verso la parte superiore dei cilindri; e la sua lunghezza equivale a quello dei loro tre diametri. La fiamma accesavi, è costretta dalla corrente a scendere per l'angusto canale (I), lungo un lato dei cilindri; e di risalire per l'opposto lato, e quindi sfogarsi pel camino. Questa foggia di fornello fa moltissimo credito all'inventore; essa è insieme la più semplice di costruzione, la più economica di combustibile, e la più produttiva di calore: poichè in questo canale, in cui la fiamma in certo modo fa un corso forzato, e si preme contro i corpi che deve scaldare, viene a rilasciare la maggior parte del suo calorico. Inoltre la posizione verticale dei cilindri agevola sommamente il carico e lo scarico, il riscaldamento uniforme delle pareti, e l'emissione dei liquidi gassiferi.

I lambicchi sono d'una forma assai complicata; hanno il *tronco* (A), il *capo* (B), e il *piede* (C); hanno anche *coperchi* che li chiudono di sopra e di sotto; con *tubulature* (D, E) che danno comunicazione dall'uno all'altro; e per ultimo un *tubo* (F e U) che serve all'emissione del gas. Il corpo del lambicco è proporzionato in grandezza e in diametro alla quantità dei becchi che l'apparato deve alimentare. Un diametro di dodici pollici coll'altezza di piedi quattro e mezzo, mantiene 250 becchi; ed è questa la maggior dimensione che si usi (1).

Una *caldajuola* cilindrica (O) si stende alla base del camino, e ne viene scaldata al segno di vaporizzare la poc'acqua che con lento filo vi piove. L'acqua s'introduce nella caldajuola, e l'olio nel terzo cilindro (A'') per mezzo di due *sifoni* (b), i quali si fanno ricurvi, perchè impediscano al gas di sfuggire. I due primi cilindri (A e A') hanno la cavità principale ripiena di carbone sminuzzato, o di carbonella, che si trattiene dal cadere nel piede dei cilindri mediante una

(1) L'Autore stabilisce che 24 pollici cubici di carbone incandescente per ogni cilindro danno un piede cubico di gas per ora. Riducendo questi dati in misura metrica, e calcolando che ogni becco serva per 6 ore e per 120 litri di spesa per ogni ora, la formola generale che fa conoscere a quanti becchi debba bastare un apparato di date dimensioni, sarà $x = 8 D H \pi$; D esprimendo il diametro, e H l'altezza utile, ed esprimendosi queste due quantità in decimetri; che è quanto dire che il numero dei becchi è il doppio di quello ch'esprime la capacità utile d'un cilindro. E siccome vi sono due storte eguali, il numero dei becchi riesce eguale al numero dei litri d'ambo i cilindri.

gratella di ferro, la quale si toglie e si mette a piacimento. Nel terzo cilindro, per disperdere l'olio che vi cade, si mette carbone, o arso (*coke*), o palle di terra cotta, o ferro rotto, ovvero una catena. Vi si potrebbero mettere, come fa Delongchamp, dischi di latta, sovraposti a certa distanza, lungo un asse al quale s' imprime un moto continuo.

I riquadri (x) rappresentano *mattoni refrattarj*, incurvi, applicati sul dorso del cilindro che riceve il primo sbocco della fiamma, per conservare quella parte dei cilindri che verrebbe in breve tempo corrosa dal fuoco, massime in que' paesi dove il camino si alimenta con carbon fossile, il quale dal più al meno è sempre solforoso.

Se si è ben considerata la disposizione dell' apparecchio, facilmente se ne intenderanno le funzioni. Il vapore prodotto nella caldajuola (O) giunge per mezzo d' un sifone (P), munitó d' una chiave che lo intercetta a piacimento, al primo cilindro, e ivi si decompone ne' suoi gas elementari. Attraversa tutto l' ammasso dei carboni incandescenti tanto del primo cilindro quanto del secondo. Passa quindi nel terzo, dove incontra i gas prodotti dalla scomposizione dell' olio, e se gli assimila. Allora il gas illuminante è fatto; ed è composto esclusivamente d' idrogene carbonato e d' ossido di carbonio; e per i tubi (F ed U) perviene al *gassometro*, dopo avere attraversato un *refrigerante* di semplicissima forma, dove depone (come pure nel *secchio* T) il poco vapore indecomposto che può aver tratto seco.

Non ostante la propensione nostra per l' inventore, la piena nostra adesione ai principj del metodo da lui praticato, e il nostro rispetto per l' illustre consesso che aggiudicò al suo apparato il premio promesso a un importante perfezionamento nella fabricazione del gas, l' interesse della verità e dell' arte ci suggerisce qualche osservazione su ciò che questo apparato ci lascia tuttavia a desiderare. Benchè oltremodo più semplice di quanti diversissimi sono mai in uso nelle antiche officine, riesce ancora complicato in molte parti di cui non appare la necessità. La caldajuola venne in séguito soppressa. Lo stringimento al capo dei cilindri rende la loro costruzione più difficile e costosa; e impaccia il maneggio del carbone. Lo stringimento inferiore ne angustia più ancora lo scarico; e obliga a lasciar vuota questa parte della lunghezza dei cilindri, e a

riscaldarla inutilmente. Infine le numerose tubulature, annesse al tronco principale, moltiplicano le giunture fatte col mástice di ferro; e siccome non si può applicarlo che sul luogo e in una positura disagiata, non riesce sempre bene. Alcuno vorrebbe dimandarsi se siano necessarj due ampj cilindri per carburare sì poco ossigene; e se non si possa diminuire assai la dimensione del terzo, il quale nella operazione per metà resta vuoto.

Ma in queste riforme vuolsi procedere pian piano. Non sono prove da gabinetto che si possano variare ogni giorno, e che costino minute attenzioni piuttosto che tempo e spese, poichè una sola di codeste smisurate esperienze della Chimica manifattrice costò spesse volte un anno e un patrimonio. Onoriamo dunque chi non risparmiò nè oro nè cure, per arricchire un' arte utile d'un nuovo fatto; e onoriamolo tanto più che codesti sacrificj rare volte trovano la ricompensa della ricchezza.

In ogni ramo d' industria il bisogno addita la meta, la scienza insegna i mezzi e traccia la via; l'arte l'apre; s'incammina, anela a giungere, o almeno a vie più avvicinarsi. Qui si tratta d' un bisogno popolare; l' intento è d'avere una buona luce a buon prezzo; e i mezzi sono la formazione d'un bicarburo d'idrogene isolato o misto il men possibile, e la sua completa combustione. A tal uopo non solo bisognerebbe disgregare i due principj dell' acqua, ma appartarli, per ricongiungerli poi al momento della combustione, aggiungendovi il carbonio. L' elettricità potrebbe operare questa separazione; ma l' elettricità costa troppo; e non carbura l'idrogene. Il metodo idro-bituminoso non raggiunse questo punto; e non crediamo ch' esso precisamente vi aspiri; poichè il suo fine non è di trarre il gas principalmente dall' acqua; e quelle espressioni, *gas acqueo*, *gas tratto dall' acqua*, che certuni sembrano prediligere, sono ben giuste per la scienza, ma non tornano a proposito per questa speciale applicazione. Il metodo idro-bituminoso, qualunque ne sia l' apparato, non adopera l' acqua se non come mezzo di agevolare le proprie funzioni, e d' evitare lo sperdimento d' una parte notabile delle materie gassifere. Ora, proposto questo oggetto, esso lo adempie; e ciò prende il suo posto nell' arte; e l'arte gli deve il più importante e prezioso avanzamento di cui siasi arricchita in questi dieci anni.

Ingegn. A. GUILLARD.

Sul progetto d'una piazza pel Duomo di Milano.

Quando il Visconte, dopo aver coll'arte e colla forza annodato in ampia signoria tante popolazioni d'Italia, gettò le fondamenta del suo Duomo di marmo, egli intese inalzare il più vasto, a'quei tempi, e più suntuoso edificio d'Europa. Si direbbe che colla maestà di questa mole volesse aggiungere alla sua residenza un segno popolare e incontestabile di supremazía, il quale imponesse rispetto e adesione alle trentotto città terrestri e marittime del crescente suo dominio. Si direbbe che volesse quasi simboleggiare l'intimo pensiero d'un'alta ambizione che, aspirando, *allora*, a riporre in fronte all'Italia la Corona Ferrea, avrebbe precorso d'un secolo l'incorporazione delle grandi monarchie moderne, e spostato il centro dell'equilibrio europeo. Ma la cieca fortuna, dando breve vita a Gian Galeazzo, negando successione ad ambo le dinastíe Visconti e Sforza, e rendendone vacuo il retaggio, e controverso due volte fra le ragioni della parentela e quelle del feudo, ne cagionò lo smembramento; e ne fece per più età un campo di guerre e di sventure. L'opera del Duomo, contrariata dalla ruina nazionale, e dai continui rivolgimenti delle arti, surse lenta attraverso una serie di secoli. Smarrito il senso primitivo della sua fondazione, essa parve ai posteri una muta congerie di pietre, un prestigio dell'arte imbarbarita. La presuntuosa indipendenza, o l'abjetta servilità, di cento successivi architetti vi potè a suo bell'agio imprimere in ogni parte forme estranie e discordanti. Ma la stessa discordia di quegli sforzi conservò il predominio della grande idea primitiva. Essa dalla mirabile semplicità delle fondamenta, le quali non si potevano disordinare, emerse alla fine con una tale pienezza e fecondità di sviluppo, che tutte quelle misere superfetazioni vi rimangono confuse e quasi smarrite in una trionfale unità.

Il compimento del Duomo sarà vanto di questo nostro secolo; e corrisponde all'indole dei tempi, che, per irresistibile influenza, ricomposero in più larghe e solide

aggregazioni i popoli divisi; e quindi diedero a molte opere contemporanee non so qual sembiante di grandezza antica. Il nome di regno, sovraposto alle ristrette signorie dei tempi andati, divenne una parola di riordinamento e di concordia; e la Corona Ferrea, non più controversa reliquia d'età remote, divenne già due volte fra i penetrali del Duomo, segno vivo di forza e d'unità.

A celebrare l'evento, che collega nuovamente intorno a questo venerato segno molti dei più nobili popoli d'Italia, vollero concorrere in varia maniera le nostre città. Milano fra l'immenso numero dei monumenti, che a tale intento si proposero, venne a poco a poco a prediliger quello che meglio si concatena alle memorie dell'antica potenza. Il prossimo compimento del Duomo, inoltrato, ora con lode, ora con biasimo, ma pur con efficace zelo, dalla generazione vivente, suggerì a tutti il bisogno d'assestare in forma di piazza gli spazj disordinati che lo accerchiano indecorosamente. Una piazza del Duomo, degna del tempio, e della città, e del più bello ed ubertoso fra i regni d'Europa, è divenuta un desiderio universale. E la rappresentanza civica interpretò questo publico voto, deliberando appunto d'aprire una piazza del Duomo, e d'inaugurarla col nome del Principe regnante, e a memoria del giorno solenne nel quale assunse la nostra nazional Corona.

Ma fra i tanti modi di compier l'opera, fra i pensieri vaghi ed aerei che s'aggirano per le menti, riesciva assai malagevole colpire un'idea la quale potesse adunare le opinioni dei più, far dimenticare le prevenzioni, vincere le incertezze, e impor silenzio alle private mire; e sopratutto recar seco un'apparenza di pratica possibilità.

Una piazza destinata ad aggiungere magnificenza ad un edificio, deve primamente coordinarsi ad esso. Nel medesimo tempo, consistendo essa in una certa disposizione delle fabriche circostanti, non può svincolarsi del tutto dalle loro necessarie condizioni. Quando poi si tratta d'aprirla nel mezzo d'un'antica città, bisogna pure tenerne in qualche conto la costruzione generale; poichè fare una piazza, non è rifare una città.

La nostra piazza dovrebbe adunque riescire un mezzo-termine sagace tra la pianta civica e quella del Duomo.

A questo punto le difficoltà son già molte. Poichè, mentre il Duomo, perfettamente orientato come vuole l'uso vetusto, si presenta ai quattro venti, la direzione quasi generale della più interna e antica parte della città gli riesce obliqua; cosicchè la più estesa ed agevole rettificazione dell'abitato non si collega colla giacitura del Duomo; ed è mestieri che l'arte non dimentichi di velare questo disaccordo, o di conciliarlo.

La pianta del Duomo è una croce latina; le cui braccia, o, come alcuni amano chiamarle, i capocroci laterali, sporgono più di 11 metri dai fianchi. L'altezza del tempio nei varj aspetti suoi non è uniforme; poichè la fronte s'inalza col suo fastigio triangolare a 55 metri incirca; i suddetti capocroci a 52; il coro a 37; e le corsíe dei fianchi soltanto a 29.

Se una piazza fosse unicamente uno spazio per contemplare a bell'agio e a debite distanze un edificio, dovrebbe avere uno sfondo proporzionale all'altezza ed alla sporgenza di quell'aspetto d'esso edificio, al quale dovesse far fronte. Quindi inanzi ai maestosi capocroci laterali, che, paragonati ai fianchi, hanno 11 metri di sporgenza e 23 di maggiore altezza, lo sfondo dovrebbe aumentarsi in ragione a 34 metri. E non vuolsi obliare che codesti capocroci, rivolti poi ad altro uso, erano destinati dal fondatore a contenere magnifiche porte laterali, e riescirono veramente la parte più grandiosa dell'intiero recinto.

Se si ammettono anche in minima parte queste considerazioni, tosto appare che il pensiero proposto e riproposto di sgombrare intorno al Duomo un unico immenso quadrilatero, non suggerirebbe la più adatta configurazione. Poichè lungo i fianchi, che sono alti solo 29 metri, esso lascerebbe uno spazio libero di 30 metri; ma sotto la massa torreggiante dei capocroci laterali, che per cumulo d'altezza e di sporgenza richiederebbero almeno uno spazio più che doppio (64 metri), verrebbe tutt'al contrario a rastremarsi a poco più della metà (17 metri).

Il più largo intervallo verrebbe poi a risultare diagonalmente, tra i piloni angolari della facciata del tempio e gli angoli occidentali del quadrilatero. Ora quei piloni riescono appunto la più infelice e stentata parte di tutto

l'edificio. Così l'ampiezza superflua d'una parte verrebbe ad unirsi all'insufficienza dell'altra.

Ciò non avverrebbe se i due piloni, giusta il sublime disegno del Buzzi, fossero surti su più larga base a pareggiare in altezza la gran cupola, dando slancio alla fronte, ed equilibrandola colle altre grandiose estremità. Nello stato presente le vedute diagonali devono collimare alla cupola, e, deviando studiosamente dagli angoli della facciata, approssimarsi piuttosto ai capocroci.

Le quattro linee rette, nella sterile loro uniformità, invece di far transizione tra la città e il Duomo, varrebbero a crescerne la sconnessione e il contrasto; essendochè renderebbero assai più manifesta l'obliquità della Corte, della piazza de' Mercanti, e dei due Corsi verso le porte Orientale e Ticinese. A togliere in parte il quale ultimo difetto si era pensato poi d'incavare nel quadrilatero una specie di nicchione semicircolare, di fronte alle porte del Duomo, per accoglìervi lateralmente lo sbocco di porta Ticinese. Ma, con questa emenda si ammetteva un principio, che si doveva successivamente estendere per simili ragioni ad altri punti del quadrilatero; e si veniva così parte a parte a scomporlo interamente, e a provarne l'assoluta incompatibilità.

Ma la massima sconvenienza di questo progetto stava nella enormità della spesa, che nei calcoli preventivi già saliva a 32 milioni di lire austriache, salvo il rimanente. A ricavare la qual somma dalle annue fonti di cui potrebbe disporre a tal uso il Municipio, bisognerebbe attendere nientemeno che l'anno di nostra salute 2039. Altrimenti sarebbe forza aggravare la Città d'un debito smisurato; l'interesse del quale, ripetuto almeno scalarmente per più anni, verrebbe a crescere d'altri parecchi milioni l'effettiva erogazione del denaro civico, e assorbirebbe nel frattempo una larga porzione delle entrate comunali. Cosicchè, per adunare ogni sua forza a quest'impresa una volta incominciata, rimarrebbe per lunga serie d'anni interdetta la Città da ogni altr' opera di decoro e di providenza.

L'esperienza c'insegna poi, che, quando un'opera deve continuarsi per un tempo indefinito; non è possibile, almeno fra noi, ottenere dagli architetti docile e fedele adesione al disegno primitivo. Noi abbiamo fatto quattro

architetture diverse a un lato solo dell' Ospitale; quattro o cinque alla piazza dei Mercanti; quindici o venti alla Corte; e due o trecento sconcordanze nel Duomo. Le facciate del Palazzo Elvetico, del Seminario, della Passione, di S. Alessandro,, della Madonna a S. Celso, non fanno lega coll' interno, e in molte parti nemmen coll' esterno; il palazzo Marino non è ancora finito; molte chiese vennero demolite prima che avessero compimento; la Rotonda di S. Sebastiano aspetta da duecento anni che le si tolgano di dosso quelle casipole, e le si apra in giro una piazza; perchè una Rotonda è intesa per essere veduta da tutte le parti. E se prima d' emancipare quell' antica Rotonda, volessimo incominciarne con mezzi insufficienti un' altra, in luogo dove non potesse ben vedersi da parte alcuna, condanneremmo i figli nostri a finire le nostre fabriche, e i figli dei figli a provederle di piazza competente.

Ora, giacchè ogni architetto ha le sue massime fisse, ed ogni generazione ha ragione di spendere il suo denaro a modo suo, è pur d' uopo aver moderazione, e astenerci dall' intraprendere costruzioni troppo ambiziose, le quali non si possano compiere in un trattabil numero d' anni, e con proporzionate somme; sì perchè non siamo arbitri della volontà dei posteri, nè dei loro averi; sì perchè potremo così sperare il conforto di veder qualche opera compiuta a modo nostro, e dire in vecchiaja ai nostri figli: questi sono i nostri monumenti; e voi fate i vostri come v' aggrada.

Le arrecate ragioni non escluderebbero solamente il disegno quadrilatero; ma eziandio i disegni misti di circolare, o d' elittico, ed ogni altro che, non adattandosi destramente nè alla città nè al Duomo, verrebbe inoltre a superare le nostre forze e imporre odiosi legámi alla posterità.

La più gravosa parte della spesa consiste nell' occupazione degli spazj, per il sommo valore che perde l' area lasciata nuda. Una misera pertica, di metri quadri 654 ½, vale poco meno d' un mezzo milione. È un selciato d' oro cangiato in fango che si calpesta. Il valore dell' area rappresenta il bisogno che ha il cittadino d' avvicinarsi al cittadino; il bisogno d' evitare i passi inutili; il bisogno

di risparmiare il tesoro del tempo, ch'è la vita dell'industria. Esso rappresenta eziandio, da una parte, il profondo rispetto, col quale l'incivilimento contemporaneo riguarda i diritti della proprietà; e dall'altra, rappresenta la burbera ingordigia con cui l'egoismo ha tuttora diritto di rispondere alle cortesie della legge e della società.

Del resto l'idea d'una vacua vastità non mi pare identica coll'idea della magnificenza civile, e molto meno della regolarità e bellezza costruttiva. Essa mi rammenta sempre gli Unni che, prese le città, le disfacevano, per attendarsi gustosamente nella pianura spazzata e silenziosa. La piazzetta di Venezia è uno spazio assai circoscritto; ma è pure la più pittoresca piazza del mondo. Non nacque architetto chi, per effondere un'idea, ha bisogno d'un circuito di mezzo miglio e d'un tesoro di trentadue milioni.

Il pensiero d'una piazza unica e uniforme, a simiglianza d'un lazzaretto bislungo, involge adunque dispendio impossibile; spazj inutili da una parte, meschini dall'altra; disaccordo colle libere altezze e sporgenze del Duomo; contrasto col piantato della Corte e delle tre vie principali; tempo sterminato; improbabilità d'una fedele e costante esecuzione; e, ciò che più monta, *una tediosa povertà d'effetto.*

Ritornati al mondo nell'anno 2039, a constatare in persona il compimento finale del gran pensiero quadrilatero, che presso i nepoti passerà per il simbolo e la cifra del genio di questa nostra età: quando ci fossimo ben saziati di contemplare le arcate del lato di levante; e le stesse arcate dal lato di ponente; e le stesse a tramontana; e le stesse a mezzodì: dovremmo infine sospirare a qualche oggetto che interrompesse quegli intervalli reggimentati, quella monotona sembianza d'un camposanto. Il viaggiatore, sceso dai monti alla pianura, dopo essersi ottuso il senso nel guardare il fossato rettilineo che orla la strada rettilinea, e la piantagione che forma un orizzonte di cento passi: china il capo sul petto, e s'addormenta. Qual è la ragione per la quale lo sguardo non si stanca mai di ritornare al Duomo? Perchè da poche file di piloni, acuminati al disopra in aguglia, collegati fra loro con un recinto, e coperti con una vôlta,

l'uomo di genio seppe ricavare un tale intreccio di linee, di piani, di risalti, di fughe, che, all'avanzar d'un passo, o al salire d'un gradino, tutte quelle forme sembrano muoversi armonicamente intorno a noi, alzarsi, abbassarsi, scomporsi, e ricomporsi in nuovi pensieri; come se la pietra non avesse peso e cemento, e fosse mobile come l'idea.

Non è a dirsi per questo che si debbano stipare tanti pensieri diversi quanti sono gli aspetti del Duomo, e trar linee d'ogni parte a mero caso. Quando noi afferrassimo un pensiero di rara bellezza, potrebbe anche darsi il portento che la posterità se ne inamorasse tenacemente, e lo inoltrasse di lato in lato, fino al compimento dell'intero circuito. Ebbene trovateci questo pensiero; mettiamolo alla prova dell'opera; incorporiamolo su uno spazio regolare, in una massa che sia proporzionata alle nostre forze e al tempo della nostra vita; ma sia tale che possa frattanto stare da sè; che la posterità possa adottarlo e riprodurlo; ma possa anche lasciarlo solo, e proseguire in altro modo senza deformità. Nessuna ragione ci vieta d'avere a lato al Duomo una Corte, e un palazzo Arcivescovile; a tergo una Chiesa succursuale, un orologio, un portico; di fronte una piazza rettilinea; dall'altro lato altri spazj, altri edifici, altri pensieri. Perchè stendere il livello dell'uniformità sulla Corte e sulle Chiese, sui palazzi e sulle botteghe? Perchè mascherare e falsare sì diversi officj, sì diversi destini? Intorno a un tempio svariato e fantastico, avremo le svariate e naturali apparenze d'una città; d'una città che ha già vissuto almen ventiquattro secoli; e non può essere condannata ad affondarsi tutta sotterra, per risurgere quadrettata come un panno scozzese. Purchè vi sia bellezza e ricchezzā, non so perchè rifiuteremo un'ardita e moltiforme feracità. V'è nel circondario del Duomo di che immortalare venti architetti, e fare una meraviglia d'arte. Ma l'arte non è lo spazio vuoto. Se una pertica di terra, prodigata in un angolo inutile, vi sciupa mezzo milione, rompete le linee, intagliate l'area con corpi avanzati, disponeteli con effetto scenico, moltiplicate le fronti degli edificj, levate di terra quel patrimonio perduto, e attaccatelo intorno intorno, in tanta bella e generosa architettura.

Quando entro i limiti d'un quadrilatero, invece di

stendervi un deserto selciato, si alternino sfondi opportuni e costruzioni sporgenti, ogni corpo di costruzione preserva il valore dell'area sottoposta, e presenta tre facce; sulle quali il prezzo dell'area morta può divenir buona materia d'arte viva. Quelle masse, che dalle opposte parti si fronteggiano in riparti variati, possono, colla massima fondamentale semplicità di disposizione, offrire, come il Duomo, la massima moltiplicità d'effetto. Ogni parte dello sfondo e dei davanzali presenterebbe il Duomo e le piazze sotto aspetti diversi; e le opere degli architetti ne avrebbero un rilievo inaspettato e superiore alla loro stessa intenzione. E intanto il cittadino, invece d'una camminata prosaica, e d'un vuoto disutile, vi troverebbe luogo opportuno agli usi della vita ed ai piaceri dell'imaginazione.

Nè si può credere che le lunghe linee del quadrilatero possano offrire più grandiosi prospetti; poichè l'immensa mole del tempio, attraversandosi con braccia protese ed elevate, fin pochi passi discosto d'ambo le linee maggiori, ne precluderebbe la vista complessiva. Epperò la piazza parrebbe meno grandiosa del vero; ciò che veramente è il contrario dell'arte. Per assestar bene questo impianto, porgerebbe forse qualche più adatto consiglio un pittore di scene o di paese, che certi studiosi, i quali, sommersi nelle loro minute reminiscenze vitruviane, non sanno levar la mente ad un'idea, che metta senso e vita fra quegli atomi dell'arte. Qual è il libro che insegni a contraporre con effetto più edificj, e ad uscire dall'egoismo di una individua ed isolata costruzione?

Le novelle opere sarebbero dunque a ripartirsi in più corpi che, coordinandosi tutti al Tempio stesso, a'suoi prospetti, alle sue altezze, verrebbero indirettamente a collegarsi anche fra loro, e a formare un complesso armonico. Ma ciascuna di esse porterebbe quell'improuto che richiedesse la sua destinazione o la libera volontà dei successivi fondatori. Nè questi sarebbero corrivi a prestarsi, quando si vedessero previamente condannati al giogo d'un nostro decreto perpetuo.

A Venezia, presso le cupole orientali di S. Marco, ed ai cavalli di bronzo, vediamo il fastigio merlato del palazzo ducale; la torre, meta lontana ai naviganti; le placide arcate di Scamozzi e di Sansovino. Vi abbiamo i

simboli dell'Asia e dell'Europa; dell'evo medio e del moderno; tutti gli elementi, di cui si compose la vita di quella città, vi sono indicati; è un riassunto delle sue vicende, una bella Tavola preliminare al libro delle Istorie Venete. Perchè vorreste nascondere che Venezia traesse il suo splendore dall'Oriente? e che una forza, meditata dalle dure anime dei Bassi Tempi, vi disciplinasse inesorabilmente tutte le ambizioni? e che ciò nulla togliesse che le generazioni succedenti accorressero sotto le Procurative a garrire con ereditaria e perenne ilarità? Qualunque parte si sopprimesse di quella combinazione architettonica, fortuitamente prodotta dai secoli, non sarebbe come svellere una sillaba da una parola, una corda da un cembalo?

Noi non sappiamo ciò che avverrà in séguito della nostra Piazza; ma chi ha imaginazione e senso dell'arte, rifuggirà sempre da una grandezza, la quale non risulti dalla ricchezza del pensiero, ma da una mecanica ripetizione d'un meschino elemento. E ne' suoi desiderj vagheggierà piuttosto una varia e magnifica aggregazione d'edificj, i quali nel cuore d'una città esprimano la piena e moltiforme esistenza d'una vera città.

I limiti della comune economia, i diritti della posterità; e le intime ragioni dell'arte, ci consigliano adunque a scomporre in più parti la formazione e l'adornamento di spazj regolari intorno al Duomo. Ciò posto, resta a vedere quale, fra tante, sia la porzione che il Municipio possa ora assumere, per farne il monumento onorario sovraccennato.

La costruzione della piazza posteriore è già preoccupata da un'altra Amministrazione, alla quale non si potrebbe raccomandare se non il commune convincimento, che convenga dare allo spazio un'ampiezza maggiore. I 23 metri, od anche i 29, sono troppo scarsi, dove la contraposta altezza è di 37, e fa rapidamente scala ad altre altezze assai maggiori. È a desiderarsi che la larghezza dello spazio s'approssimi almeno all'elevazione dell'edificio. Però non sarebbe forse avveduto chi desiderasse un soverchio allargamento, e tale che lasciasse comprendere d'uno sguardo ambo gli estremi della massa del tempio; perchè certi limiti visuali danno maggiore imponenza alle grandezze; artificio noto a pittori e giardinieri.

Singolari circostanze di luogo promossero la formazione di questa piazzetta posteriore. Però, in via generale, un tempio può avere o non avere piazza ai lati ed a tergo; ma non può, senza indecoro, mancar d' una piazza alla fronte. A questa adunque bisognava dar pensiero; poichè, fatta questa, per lo meno non si potrà più dire che il Duomo non ha piazza.

A determinarne lo spazio dovevano concorrere molti riguardi. Siccome le sue linee devon essere normali alla fronte del Duomo, bisognava assolutamente svincolarlo da quello della Corte, che riesce gravemente a sbieco; e non disarginar troppo sui lati, per non tradire le meschine proporzioni e la forma veramente povera e piatta della fronte del tempio. Ma bisognava eziandio tenersi a condegna distanza; e inoltre dare al vaso della piazza una convenevole spaziosità. Bisognava procurare imboccature alla linea trasversale che giunge da Porta Ticinese, e all'altra che, facendovi riscontro da Pescheria Vecchia, riesce invece quasi parallela alla fronte del Duomo.

E sopratutto si volevano moderare le demolizioni; e con esse quella parte di spesa che meno frutta all' arte e all' effetto, e, come tutte le prodigalità inutili, usurpa i mezzi d' una soda magnificenza. La prova, fatta nel parziale allargamento d' una sola strada, che per un lato solo costò a quest' ora più d'un milione e mezzo (1,684,610.56) ossia in ragione di 688 lire al metro quadro, ha fatto comprendere che la necessità sola del publico comodo deve consigliare le opere *negative;* delle quali nè i posteri nè gli stranieri possono apprezzare la secreta suntuosità. I Romani eressero la famosa Colonna Trajana, appunto perchè non vollero che rimanesse ignota l'enorme spesa fatta nello spianare un colle in mezzo alla città. L'iscrizione attesta che la Colonna misurava l'altezza del clivo spianato: AD DECLARANDVM QVANTAE ALTITVDINIS MONS ET LOCVS TANTIS RVDERIBVS SIT EGESTVS. Altrimenti chi avrebbe potuto accorgersi di quella sepolta grandezza? E anche il gran progetto quadrilatero, e vitruviano, tante volte redivivo, meriterebbe alla fine un monumento coll' iscrizione: QUI . GIACIONO . TRENTADUE . MILIONI.

A torto si decanta che il nostro secolo XIX è tutto usurario e positivo. Ho sempre udito i miei contemporanei

trattare con assai più profondo rispetto cento fiorini che cento milioni.

Possiamo essere contenti che da principj, cónsoni a quelli che siam venuti svolgendo, muova la próposta fatta dal marchese Giulio Beccaria per la piazza anteriore del Duomo, a monumento dell'Incoronazione. Ed è perciò che il suo pensiero, quantunque giungesse quasi improviso, ottenne unanime aggradimento; e chi capitò a conoscerne i particolari, tuttochè non preparato, ovvero prevenuto da diversa opinione, n'ebbe a riconoscere l'opportunità.

La superficie della piazza, o per meglio dire di questa parte anteriore della piazza generale, sarebbe, secondo il marchese Beccaria, di quasi 22 mila braccia quadre (cioè metri quadri 8246), a partire dalla fronte del tempio. Pareggierebbe in ampiezza la piazza grande di Venezia, a partire però dal campanile, il quale vi fu eretto appunto a distacco dell'attigua piazzetta. Ma mentre la piazza Veneta ha un lato assai convergente, che la ristringe assai difettosamente verso il fondo, la nostra avrebbe il vantaggio d'una figura perfettamente regolare.

Gli edificj intorno alla piazza formerebbero un corpo solo con due braccia; e al disotto vi correrebbe una loggia continua di circa 60 arcate; il cui giro totale sarebbe di 300 e più metri, cioè circa il sesto d'un miglio. Il che forma certo una bella passeggiata coperta; e dimostra quanto, col sistema dei corpi avanzati e degli sfondi, si possa moltiplicare l'utilità e la bellezza degli spazj. E rammentiamo bene che questa è solo *una prima parte* della piazza del Duomo; e fa fronte solo alla *settima* parte incirca del suo recinto.

La superficie sotto il portico sarebbe di altri 1500 metri quadri; e, aggiunta all'area libera della piazza, ne recherebbe a più di 26 mila braccia quadre l'utile capacità.

L'arcata continua giova a dissimulare decorosamente gli angusti ed obliqui accessi che dipartono dalla piazza dei Mercanti e da Porta Ticinese. A mezzo della loggia un atrio trionfale farebbe fronte alla porta maggiore del tempio e riescirebbe all'estremità dell'attual via del Rebecchino; e per tre arcate *a giorno*, di cui l'una nel mezzo più larga, darebbe accesso ad uno spazio posteriore, in cui verrebbero a convergere opportunamente le vie dei

Profumieri e dei Mercanti d'Oro. Quindi la loggia s'internerebbe nell'attuale isola della Dogana; un buon tratto della quale, in uno coll'isola del Rebecchino, rimarrebbe demolito per compiere lo spazio che finora, da quella parte, manca affatto.

Per interporre fra il Duomo e questi edificj un convenevole allargo, si abbatterebbero le prime arcate del Coperto dei Figini; il quale verrebbe ricostruito sopra una nuova linea, rettangola alla fronte del Duomo; e verrebbe continuato sino al fondo della piazza. Perlochè quelle ultime arcate riescirebbero anch'esse *a giorno*, e porgerebbero elegante accesso allo sbocco laterale di Pescheria Vecchia. Rimarrebbe demolito un ritaglio delle opposte case che vi fauno angolo; e ne risulterebbe posteriormente un altro spazio d'assai bella forma.

Di fronte al Coperto dei Figini un altro simil corpo, lievemente avanzato dietro l'isola del Rebecchino, isolerebbe questa piazza, normale al Duomo, dall'obliqua piazza della Corte. I due corpi avanzati accennerebbero così d'abbracciare la fronte del Duomo, alla distanza di circa 30 metri (50 braccia), e gioverebbero a rinfiancare la meschinità dei due piloni angolari della facciata. Le logge della piazza si continuerebbero anche sulla fronte dei due davanzali; e il risvolto farebbe buon effetto, perchè le due piazze s'intravederebbero scambievolmente attraverso alle arcate stesse.

La piazza, così determinata, avrà uno sfondo di 125 metri circa, ossia 210 braccia; il che corrisponde assai largamente all'altezza della facciata, che è di soli metri 55. La larghezza libera sarà di metri 67; e, se si comprendono le arcate alla testa dei due davanzali, sarà di circa 97 metri.

Gli edificj saranno tutti d'altezza uniforme, e comprenderanno sotto alle loggie un ordine di botteghe e di sovraposti mezzanelli; e al disopra almeno tre piani d'abitato. Ciò provvede al frutto, e forma una bella massa di costruzione.

La spesa venne calcolata oltre i termini dell'esperienza fatta in altre simili opere di demolizione convenzionale. Si venne per maggior sicurezza a supporre che ogni metro di spazio non costasse 688 lire, ma bensì 1060. E con

tutto ciò la somma emerse in lire 3,122,156. E vi sarebbe compreso anche il sussidio che la città compartirebbe ai proprietarj, perchè dessero alle fronti un ornato uniforme e grandioso, parte in granito, e parte in buona pietra di Viggiù. Il qual sussidio si valutò a lire 1500 per ogni arcata, colle sovraposte aperture, cornici e decorazioni d'ogni maniera. Però, quando si tratta d'una sessantina d'arcate, ognuno vede con quale esigua somma questo sussidio si potrebbe duplicare e triplicare. La magnificenza può facilmente raggiungersi, quando si ristringa la voragine delle demolizioni.

Un altro progetto assai commendevole, in cui lo sfondo della piazza anteriore riesciva semicircolare con più vasta demolizione, richiedeva, sulle stesse basi di calcolo, almeno otto milioni.

Quando la somma è ridotta al modesto confine di tre milioni, si vede che le fonti certe del reddito municipale possono in un numero certo d'anni fornirla; fermo stando che le altre fonti incerte, e il buon volere de' cittadini, possano assai facilmente approssimarne il termine.

Il sullodato proponente fece notare che, con una sovrimposta di 3 centesimi per ogni scudo d'estimo, si otterrebbero dagli scudi 4,722,474 dell'estimo generale del comune interno, annue lire 141,674. Fece notare inoltre che le Ditte intestate a questi beni essendo 4023, il ragguaglio generale di tutte le Ditte darebbe un estimo medio di scudi 1174 per ciascuna; e perciò un annuo contributo medio di lire 35 e centesimi 22.

Solo l'ottava parte di queste Ditte, ossia 503, sorpassano i 2 mila scudi d'estimo. E anche fra codeste Ditte maggiori, la metà circa non oltrepassa i 3 mila scudi; un quarto solo s'avvicina ai 4 mila; e un altro quarto sale da 4 ad 8 mila. Pochissime Ditte toccano questo limite; quattro sole lo oltrepassano notabilmente; ma sono famiglie assai facoltose.

Perlochè sette ottavi delle Ditte sortirebbero un contributo minore certamente di annue lire 60, e per la maggior parte inferiore alle lire 35 del ragguaglio medio. Circa 250 Ditte giungerebbero sin presso a 90 lire; circa 125 salirebbero a 120; e poche varcherebbero questa misura.

Per ciò che riguarda il tempo, la precisa e rigida prestazione annuale dei tre centesimi richiederebbe veramente un corso di ventidue anni. Ma ognuno vede per quanti modi le cose potrebbero sollecitarsi. Prima di tutto molte famiglie, agiate di capitali o di possessi giacenti altrove, appena contano qualche centinajo di scudi nell' estimo civico di Milano; altre hanno in città caseggiati di poco antica costruzione, e perciò sopra fondi d' estimo comparativamente minore. Epperò il contributo loro di otto o dieci o venti lire annue potrebbe da molte anticiparsi volontariamente per un certo numero d' anni, od anche per l' intera somma.

Le classi della cittadinanza, che non si trovano partecipi dell' estimo civico, e i possidenti del Comune esterno, potrebbero con proprie soscrizioni di lieve ammonto coprire l' interesse di qualche capitale che a quest' uopo venisse anticipato. Il corpo commerciante, che andò errando lungamente di progetto in progetto per il medesimo fine, potrebbe saviamente congiungersi a quest' impresa. Vi potrebbero confluire anche altri contributi municipali e privati, che si soscrissero con esitanza per altri edificj, intorno ai quali le incertezze dell' opinione vanno crescendo colla riflessione e col tempo.

Questi sussidj potrebbero anche dedicarsi specialmente ad accrescere la spesa ornamentale, estendendo, a cagion d' esempio, il rivestimento di pietra a tutta la fronte, come ben s' addice al più magnifico luogo d' una opulente città. Ma il consiglio di caricare d' un debito la Comune sarebbe di troppo pericoloso esempio. Non mancano nemmeno fra noi i dilettanti di *credito publico*, e sarebbe assai facile a molti l' improvisar sui due piedi qualche pasticcetto di borsa; ma fatto sta che la fossa aperta una volta si riaprirebbe mille; e in breve tempo il báratro del debito che ingojò le rendite di Parigi e di tante altre città, ridurrebbe alla stessa condizione anche la nostra. Noi non abbiamo diritto di sperperare i beni dei nostri figli.

La natura dell' opera poi concede di farne molta parte anche con mediocre somma, quando si abbia riguardo di promovere la parte ricostruttiva, e di circuire così la maggior massa delle demolizioni, cioè l' isola del

Rebecchino. A demolir questa si riserverebbe l'ultima porzione del contributo; e il cittadino, certo dell'opera e intollerante dell'indugio, facilmente s'indurrebbe a darvi ajuto.

Tutte queste cose riescono praticabili quando si tratta d'una costruzione che può reggere da sè, e quando il calcolo preventivo indica una moderata somma, cosicchè il pensiero di doverla eziandio per avventura oltrepassare non fa spavento. Ma quando si trattasse di trentadue milioni, ogni minimo divario d'elementi potrebbe produrre una così imponente differenza nel totale, che poco rimarrebbe a sperare dal concorso dei privati. L'idea dell'infinito soffoca il coraggio. O ne seguirebbe l'abbandono dell'opera, o gli architetti avrebbero tosto o tardi licenza di prevaricare dall'ordine primitivo. Così avviene che chi troppo vuole nulla stringe.

Al contrario, ove quest'opera toccasse fine in breve giro d'anni, i cittadini, animati dal primo successo, e sempre liberi della volontà, potrebbero intraprendere successivamente altre costruzioni, o con simile, o con vario disegno; e forse per questa via potremmo vedere compiuto ai nostri giorni ciò che per ogni altra sarebbe un'improvida illusione.

Però se il Duomo dovesse anco rimanere in perpetuo colla decorazione d'una sola piazza anteriore, sarebbe sempre nella condizione del Vaticano, del S. Francesco di Napoli, e può ben dirsi, anche di S. Marco di Venezia, e d'altri famosi templi che non ebbero mai piazza formale se non al loro accesso anteriore. Ma possiamo esser certi che un'impresa avviata con sì prudente e misurato consiglio, giungendo in breve al suo compimento, non potrebbe non far animo alla cittadinanza a continuare nel generoso assunto, e fare del centro della nostra capitale una delle più pittoresche e nobili adunanze d'edificj che abbia l'Europa. Frattanto siano grazie al marchese Beccaria, che, per l'amor suo delle belle ed utili cose, rinovò tante volte nella nostra famiglia municipale la memoria dell'illustre suo padre; e possa un'impresa, aperta co' suoi consigli, inoltrarsi colla medesima scorta a fausto compimento.

Intorno alla mole del Duomo si collegano tutte le nostre

memorie e le nostre affezioni; sotto quelle volte venerande, e fra quelle splendide aguglie, sono istoriate tutte le vicende delle nostre arti, è tracciata tutta la curva del faticoso nostro incivilimento. Monumento di generoso ardire e di prematura grandezza, testimonio delle nostre fortune e delle nostre sventure; luogo di combattimento in epoche infelici, copre il sacro terreno dove ebbe sede una chiesa, nel cui primato riposavano fin da 14 secoli addietro tutte le popolazioni dell'Alta Italia; simbolo e pegno di concordia ed unità, il cui vincolo venne più saldamente rinovato, non ha guari, colla misteriosa corona degli antichi regnanti.



RIVISTA

Saggio sugli effetti dell' elettrico nell' umano organismo del Dott. ANTONIO PELUSO; *tipografia* Molina, *in* 8.°

Donde mai quello stato penoso, quel malessere generale, quando improvvisi cambiamenti atmosferici annunziano vicino un temporale? reumatizzanti, artritici, podagrosi, dite voi, come vi accorgete delle più piccole variazioni che hanno luogo nell' aria, e, veri igrometri e barometri, ne segnate le minime variazioni? dite voi, pazienti d' ogni genere, d' ogni specie, in qual modo si aumentano le turbe dei vostri malori nelle quotidiane periodiche vicissitudini? dite voi come si calmino i vostri patimenti nel pieno giorno, per poi esacerbarsi di notte ad ore determinate e costanti? Voi non siete paghi della risposta che vi danno i fisici, che il nostro corpo comunicante col suolo, e conduttore della libera elettricità dell' atmosfera, debba ad ogni istante farci accorti del perturbato equilibrio fra essa e quella che è propria alla terra, avvisandoci del massimo o minimo grado di sua intensità e del diverso suo stato positivo o negativo. Voi non siete paghi, dacchè questa verità, se da una parte a prima giunta ci fa conoscere gli stretti rapporti che serba questo agente con tutti i corpi della natura, dall' altra non dà ragione sufficiente delle tante alterazioni che continuamente produce sui precipui fenomeni vitali.

L' elettrico, etere prodigioso, mirabile, che da per tu
si svolge, che investe ogni molécola, che può dirsi la vit
l' anima dell' universo, cui Davy attribuisce la luce sola
altri l' azione del calorico e del magnetico, deve av
senza dubbio la prima e più assoluta relazione coi fen
meni della vita. Non pochi fatti si addurrebbero a sussid
di quest' opinione, ed il fluido che circola nel sistema n
voso *(fluido bïotico)* avrebbe tale e tanta analogia col flui
elettrico, da indurci a riguardar questi due fluidi come m
dificazione reciproca l' uno dell' altro. Che più? avvi perfi
chi vede nel cervello un grande elettromotore; e, parag
nandolo ad una pila voltaica, spiega in modo naturale
semplicissimo i più inestricabili misterj vitali. Come il n
mèro e la grandezza delle coppie metalliche determina
forza e l' azione d' una pila, così il numero ed il volum
degli organi cerebrali deprimerebbe l' attività e l' energi
d' un cervello. Ciascuna coppia elettromotrice sarebbe c
stituita da due metalli di differente natura; e ciascun orga
sarebbe formato di due differenti sostanze, poste a mut
contatto, l' una cinerea, l' altra bianca. Un condutto
umido è necessario nell' apparato del Volta; il liquore a
buminoso cefalo-spinale del Magendie è troppo necessa
per le funzioni cerebrali. Finalmente i tronchi nervosi ch
partono dall' encefalo sarebbero altrettanti fili metallici
pei quali scorrerebbe con pari velocità quest' imponder
bile. Il quale, ogni qual volta portasi dal centro alla peri
ferìa, ministro dell' innervazione e degli atti volontarj, da
rebbe origine a correnti *idro-elettriche*. Ogniqualvolta dall
periferìa dirigesi al centro, vi trasporterebbe le sensazioni
le correnti *termo-elettriche*. Ecco dunque il nodo gordian
della vita, l' apparato sensifero-motore, risolto in un gra
circuito di *correnti idro-termo-elettriche*.

Qualunque sia il peso che dar si voglia a questa teoria,
egli è indubitato che la scoperta delle correnti elettriche
dell' umano organismo, segna epoca nella storia della me-
dicina; e che siffatti studj, mercè le fatiche di Nobili, di
Puccinotti, d'Antinóri, di Marianini, di Bellingeri e d' altri
rischiararono molti punti della fisiologia, allargando in par
tempo i confini della terapia nell' applicazione che ne venne
fatta ai differenti morbi.

L' autore della Memoria da noi citata, nel trattar tale

gomento, ebbe appunto di mira questi due importanti oggetti; e sebbene nel capitolo terzo, dove considera l' elettrico in rapporto colla fisiologia, avrebbe pur dovuto far uno della teoría de' polaristi; dire alcun chè sul magnetismo animale, sui portentosi effetti del sonnambulismo, nè trasandando altresì taluna delle più recenti opinioni; sebbene nel capitolo consacrato all' elettrico, usato come mezzo terapeutico (elettro-iatria), svegli desiderio di maggior ordine, di più robusti ragionamenti e di più chiare dimostrazioni, ciò non ostante non possiamo non tributare questi encomj a chi tentò offrir succintamente una scienza quasi nuova, compendiando in poche pagine ciò ch' è necessario a sapersi da un medico istrutto e filantropo, il quale ha rigido dovere di non trascurar mezzo alcuno per la salute degli infermi che in lui confidano.

Possa la lettura di queste pagine invogliare altri ad approfondir consimili ricerche, che dovrebbero pure tornar feconde d' importanti verità e d' utili scoperte mediche. Possa infine la nostra lode servir di sprone al giovine autore, per proseguire alacremente l' intrapreso cammino, coltivando con amore e con zelo una scienza che, nata fra noi, può tuttora chiamarsi nostra gloria esclusiva!

D. G. C.

Delle Colmate, nuovo genere di coltura che aumenta di molto il prodotto delle terre, senza alcun ingrasso: di Giovanni Colombetti. *Brescia, tipografia della Minerva,* 1839.

Lo scrittore di questo libretto osservò che, dopo la costruzione delle nuove strade che congiungono omai le più piccole Comuni, le fosse, dalle quali eransi estratte le materie stradali, a poco a poco venivano riempite di terra magra, presa nello strato sottoposto al coltivabile. Eppure

quegli spazi, ricolmati che fossero in qualsiasi modo, presentavano sempre una vegetazione più rigogliosa che l'attiguo campo. Nel primo anno, dopo l'otturamento delle buche, era meravigliosa l'altezza dei cereali e la grossezza delle spiche. Diminuiva poi d'anno in anno; però un doppio raccolto, in paragone al rimanente terreno, assicuravasi per quattro anni almeno, e nelle risaje per dieci anni.

L'avveduto osservatore pensò di estendere ad un intero campo il beneficio d'un profondo smovimento delle terre, e venne divisando un modo di procedere, che colla soverchia spesa non elidesse lo sperato vantaggio.

Trovato il suo metodo, ch'egli chiama delle *colmate*, lo applicò ad un campicello affatto sterile, di circa pertiche metriche 2 ¼ (pertiche milanesi 3 ½), che aveva acquistato al vilissimo prezzo di lire austriache 25 alla pertica milanese. Colla ripetuta *colmata*, dopo quattro anni, rese questo piccolo campo così fertile, che giunse a ritrarne annualmente circa il triplo del prezzo, compreso il prodotto d'una siepe di gelsi. Fu osservato questo pezzo di terra con sorpresa dal Commissario Estimatore, sopravenuto per le operazioni del nuovo estimo; il quale lo confrontò coll'indizio che n'era posto nella vecchia mappa, e col triste aspetto dei campi circonvicini; ed animò l'industrioso proprietario a far conoscere i processi di dissodamento, che aveva stabilito in quindici anni di continue esperienze in varj terreni.

Il metodo ch'egli descrive partitamente, consiste nell'arare il terreno, come al solito, dopo la messe dei frumenti; e poi con zappa e badile rigettare a dritta o a sinistra la terra vegetabile del campo, formandone tanti rialti, o *colmate*; cosicchè la terra di tre solchi ne occupi un solo; e lo spazio dei due solchi interposti rimanga nudo di terra coltivata; e si scopra il duro terreno, non tocco da vómere, nè mai penetrato dalla rugiada, dall'aria o dalla luce. Questo fondo selvaggio, dopo alquanti giorni di sole, ed alla prima pioggia, s'imbeve e sfiorisce. Allora si ara, sprofondando possibilmente l'aratro, e si lascia in riposo fino all'ottobre, se la colmata è estiva; o fino ad aprile, se la colmata è invernale. Giunto il momento della semina, si demoliscono i fatti rialti, allargando

col rastrello o col badile la terra accumulata, e rovesciandola sugli spazj interposti; poi si procede all' aratura ed alla seminagione.

Tutto il campo ne rimane beneficato, e non si distinguono gli spazj profondamente smossi da quelli che servivano di base alle colmate.

Al primo vedere un intero campo così sconvolto e accumulato in rialti, pare che la spesa debba riescire fuori d'ogni proporzione col ricolto. Ma l'autore dimostra il contrario.

Solo il lavoro dell' accavallare la terra, e di spianarla poi, importa una spesa più dell'usato. Ora quattro uomini, due cioè colla zappa e due col badile, bastano, secondo lui ad accavallare in un giorno una pertica cremasca (metri quadrati 762 3/4); la quale è maggiore di una pertica milanese (m. q. 654 1/2). Il lavoro della demolizione è assai più facile, perchè la terra riesce sminuzzata, come se fosse passata per cribro, e massime quella che rimase esposta al gelo. Cosicchè due uomini con rastrello di ferro, tirando la terra a sè, spianano i rialti con una incredibile prestezza e facilità. Ora queste sei giornate di lavoro valgono, in luogo, lire 5 austriache; mentre un carro di letame, necessario alla fecondazione del medesimo spazio di terra, vi costerebbe da 6 lire ad 8.

L'autore propone questo lavoro anche pei terreni che non hanno gran fondo; a meno che non vi sia sottoposto duro greppo o grossa ghiaja; e lo consiglia dove si trova ghiaja mediocre o arena, poichè il suolo sottoposto viene bensì a dirompersi coll' aratro, ma non viene sollevato alla superficie del campo. L'utilità di un profondo smovimento può rilevarsi da un fatto, osservato già da altri, che il riso, seminato in terreno profondamente soffice, spinge la sua radice maestra a più d'un braccio di profondità.

Questo metodo sembra produrre i seguenti buoni effetti. Risparmia la semente, perchè le porge il modo di germogliar tutta, liberamente ed egualmente. Lascia diffondere in ogni parte le radici, ed agevola così la nutrizione e l'ingrossamento delle piante. Rende più facili le successive arature, in modo che un cavallo può fare in alcuni

luoghi il lavoro di due buoi. Diminuisce le giornate necessarie ai lavori della zappa. Promove il passaggio alle acque nei terreni pigri e duri. Distrugge gli insetti, e produce una estirpazione generale delle erbe nocive. Se s'introduce nei piani interposti ai filari delle viti, rianima e sospinge la vegetazione di queste, senza ingrassarne e indebolirne il prodotto. Offre mezzo di lavoro negli intervalli in cui le faccende agrarie lasciano le mani inerti. Finalmente risparmia il concime, e rende possibile una buona coltivazione, dove per la mancanza del pascolo il concime scarseggia. L'autore, come si vede, appartiene alla classe dei pratici e non fa che registrare le deposizioni d'una lunga esperienza.

Prospetto statistico dell' istruzione elementare in Lombardia nel triennio 1835-37, *di* Carlo Czoernig.

Nell' *Echo*, giornale di cose italiane, che già da sette anni si va publicando a Milano in lingua tedesca (1), l'indefesso coltivatore della nostra Statistica patria, sig. Carlo Czoernig, espose un interessante ed ampio prospetto dell' *istruzione publica* in questa parte del Regno. Riputiamo dovere dell'assunto nostro farne conoscere ai nostri lettori i *sommi capi*, e perchè ne abbia lode lo scrittore, e perchè il paese ne abbia onoranza e incitamento ad inoltrarsi nelle vie d'un progresso, che le cifre aritmetiche dimostrano certo e continuo, e promosso con pari zelo dalle Autorità, dalle Comuni, e dai privati.

Gli antichi si levarono coll' intelligenza a meta altissima; ma i genj surgevano solitarj fra turbe illetterate e superstiziose, le quali immolavano poi Socrate e Giordano Bruno

(1) Si publica mensilmente in questa medesima stamperia Pirola, in formato consimile al nostro.

alle paure d' un' ignoranza feroce. Il pensatore viveva allora isolato, come un parlante in mezzo ai muti, e talora come un colpevole che si sente impressa sulla fronte una nota patibolare.

Ai nostri giorni le sorti sono mutate: il vulgo, anche nel momento de' più violenti suoi furori, s' inchina all' intelligenza, e ne invoca il soccorso. Non può più dirsi nemico alla scienza, se non qualche membro depravato di quelle classi stesse, che più largamente ponno partecipare a' suoi doni. I nemici della luce vivrebbero dunque in seno alla luce, come le macchie del disco solare, che dalla fonte della vita minacciano tenebre e gelo all' universo.

Fra questo generale dirozzamento dei popoli, il colosso dell' Intelligenza non ha dunque più i piedi di creta. La piccola republichetta delle lettere non è più una colonia solitaria fra i milioni delle barbare plebi. Le nazioni si ostentano scambievolmente il numero dei fabri che sanno scrivere, e degli aratori che sanno leggere, come altre volte si vantavano delle spoglie opime appese ai santuarj. Ragion voleva dunque che una rivista dell' istruzione publica cominciasse dall' infimo grado dell' insegnamento. E infatti da questo comincia il Prospetto che abbiamo innanzi e tratta primamente dell' istruzione elementare, che suddivide in *maggiore e minore*. La prossima instituzione delle scuole *tecniche* vi aggiungerà un terzo grado.

Il numero delle nostre scuole elementari era nel detto triennio come segue:

	Anno 1835	1836	1837
Scuole publiche maggiori	73	77	77
Scuole publiche minori	3568	3618	3648
Scuole private e collegiali	781	775	806
	4422	4470	4531

Il numero degli stabilimenti crebbe dunque nel triennio di circa 50 per anno; e l' aumento riesce interamente nelle scuole femminili.

Scuole	maschili	2645	2653	2637
	femminili	1777	1817	1894
		4422	4470	4531

L'istruzione delle donne povere, negletta e quasi vietata nei passati secoli, va sempre più avvicinandosi a quella degli uomini, e prepara madri di famiglia che non tramanderanno in perpetuo la superstizione e la rozzezza. I nostri bachi da seta non saranno più in preda di gente che non sa leggere nemmeno le cifre del termometro, e che con deplorabile bestemmia guarda come opera del cielo, gli effetti della propria indolenza e ostinazione.

Le Comuni della Lombardia sono 2234; alcune di grandissima popolazione; alcune inferiori a cento abitanti. Dovrà col tempo avervi in ciascuna per lo meno una scuola maschile e una femminile. Ecco frattanto a che punto sia il numero dei Comuni dotati di publiche scuole o d'esse mancanti.

			Anno 1835	1836	1837
Comuni	dotati di scuole	maschili	2158	2165	2168
		femminili	1120	1164	1191
	mancanti di scuole	maschili	76	69	66
		femminili	1114	1070	1043

Mentre dunque le prime basi dell'istruzione maschile sono quasi dappertutto gettate, quasi la metà dei Comuni non ha fatto ancor nulla per le madri del popolo.

Si trovavano, durante questo triennio, 337,466 fanciulli nell'età che corrisponde a questo grado d'istruzione, cioè da 6 a 12 anni. Ma in onta dei grandi progressi dell'istruzione popolare, risulta che frequentavano le scuole soli 196,889; cosicchè 140,577 rimanevano tuttora abbandonati alla rozza madre natura: cioè, *più d'un quarto dei fanciulli e più della metà delle fanciulle.*

	Maschi	Femmine	Ambo i sessi
Scolari	122,281	74,608	196,889
Inculti	49,716	90,861	140,577
	171,997	165,469	337,466

Sopra 100 ragazzi di questa età, gli scolari e gli inculti erano nella seguente proporzione:

Per 100 fanciulli d'ambo i sessi da 6 a 12 anni		Maschi	Femmine
Scolari	61. 3	71. 9	45
Inculti	38. 7	28. 1	55
	100.	100.	100.

Ciò mostra in breve e il molto che abbiamo fatto e il molto che ci resta a fare. Si noti però che il numero dei fanciulli inculti non corrisponde ad inopia locale di mezzi d'istruzione; poichè quasi due terzi si trovano in Comuni provisti di scuole; e lo si deve attribuire al poco pregio in cui le povere famiglie tengono ancora questo nuovo bene del nostro secolo. Vuolsi eziandio notare che la prontezza ad approfittare delle instituzioni elementari è assai più evidente nel sesso femmineo; poichè mentre la maggior moltitudine dei fanciulli inculti si trova nei Comuni provisti di scuole, il numero delle fanciulle inculte vi è comparativamente assai minore, come appare dal seguente prospetto.

Fanciulli inculti	Maschi	Femmine
In Comuni senza scuole	1,876	49,035
» con iscuole	47,840	41,876
	49,716	90,911

Nè i Comuni senza publica scuola possono dirsi affatto interclusi dall'istruzione; e perchè talora vi suppliscono almeno in parte le scuole private, e perchè possono prevalersi delle scuole dei Comuni più vicini. Talora ne mancano per mancanza di fondi; ma talora per l'estrema piccolezza della popolazione, la quale non somministra ancora il numero di 50 fanciulli che la legge dimanda per l'instituzione di una scuola publica.

Il numero degli istruttori publici era in ragguaglio all'intero triennio

	Maestri	Aggiunti	Maestre	Aggiunte
Nelle scuole maggiori	253	41	46	17
Nelle scuole minori	2296	88	1225	82
	2549	129	1271	99

E formava in complesso più di quattro mila persone (4048); di cui un terzo erano donne (1370). Al Corpo *insegnante* resta poi ad aggiungersi il Corpo *dirigente e vigilante*, cioè gli Ispettori dei diversi territorj, i Direttori delle maggiori scuole, e i Curati, i quali soprastanno alle scuole minori nella loro giurisdizione, e vi porgono l'istruzione religiosa. In questa soprintendenza vengono interessate 2412 persone, per la maggior parte dell'ordine ecclesiastico; cosicchè, compresi 58 Catechisti, i membri del clero, che hanno maggiore o minore ingerenza nell'istruzione elementare, ammontano a non meno di 2226. Così resta, dove restar deve, la tutela della morale religiosa; mentre nello stesso tempo l'insegnamento viene direttamente esercitato da una classe composta in gran parte di padri e madri di famiglia, e l'influenza delle diverse classi della società viene saviamente e giustamente bilanciata.

In ragguaglio generale si trovano per ogni scuola 45 scolari; per ogni scuola pubblica 48; e per ogni scuola privata 23. Per ogni scuola maggiore, la quale però ha sempre parecchi maestri, si contano 230 scolari; e se ne contano 45 per ogni scuola minore dove l'istruttore è quasi sempre un solo. Le scuole femminili hanno quasi sempre la stessa frequenza che le maschili; e ciò indica buona disposizione delle famiglie a prevalersene. Il termine medio degli allievi nelle scuole minori è, come si vide, piuttosto basso (45), perchè le popolazioni sono assai diffuse su tutto il paese, e si dovrebbero percorrere soverchie distanze per riunire un corpo maggiore di fanciulli; e questa è una delle cagioni che le scuole maggiori non siano per anco più numerose.

Le spese dell'istruzione elementare si derivano da tre fonti. La maggior parte proviene da fondi votati dalle Comuni, o da sussidj prestati dalle Provincie alle Comuni povere; il rimanente dai redditi generali del Regno, e una piccola parte da Fondi proprj. Eccone il prospetto in lire austriache:

Spese delle scuole elementari publiche in Lombardia.

	Anno 1835	1836	1837	Ragguaglio del triennio
Fondi speciali L.A.	56,037	70,152	62,847	63,012
» erariali	193,596	189,891	188,868	190,785
» comunali e provinciali	1,208,610	1,209,048	1,269,447	1,229,035
Totale	1,458,243	1,469,091	1,521,162	1,482,832

Da questo prospetto emerge che la spesa generale viene oltrepassando omai un milione e mezzo; che i Fondi speciali vi concorrono in ragione di 4 per 100; l'Erario in ragione di 13; e i Contributi Comunali e Provinciali in ragione di 83 per 100. Si vede eziandio che le providenze dei Comuni e delle Provincie crebbero nel triennio in ragione di 60 mila lire; mentre l'aggravio generale del regno va diminuendo; e ciò prova il buon volere della gran maggioranza dei proprietarj.

Nè ciò basta a dare idea della somma intera che le famiglie amano contribuire per la prima educazione della loro prole e dell'altrui; giacchè resterebbe ad aggiungere il dispendio dell'istruzione data nelle scuole private e nei privati collegi. Ivi si contano non meno di 16,446 allievi, la maggior parte fanciulle (10,362). La maggior ritiratezza, che l'opinione del paese richiede nell'educazione femminile, fa preferire a molte famiglie l'educazione privata, ed anche la strettamente domestica. La diffusione dell'agiatezza e il numero delle classi medie, assai maggiore qui che in qualsiasi parte d'Europa, ne porgono i mezzi; e molti, tuttochè persuasi della bontà dell'istruzione delle scuole publiche, amano mostrare le loro affezioni parentali coll'addossarsi questa quasi superflua spesa. È un'abitudine che muove da cause tutte onorevoli al paese; e che alcuni stranieri, i quali non le conoscono, vollero perfino torcere a mancanza d'amor paterno, che cerca trasferire a mani estranie l'educazione della prole.

Per queste ragioni, che meriterebbero esser diligentemente indagate e svolte in ambo gli opposti aspetti, il

numero dei Convitti e delle Scuole private è maggiore in questa che in qualunque altra parte dell' Impero; ed entro i confini delle Provincie nostre è di gran lunga maggiore in Milano e nelle vicinanze; ove si conta quasi metà delle Scuole Private (320) e più di metà dei Convitti (48).

Le *scuole festive* che in altre parti d' Europa sono un' applaudita novità, sono fra noi un' antica instituzione indigena, che data dal secolo XVI; ma sembra omai cedere il luogo alle instituzioni del secolo; poichè il numero degli allievi è in aperta diminuzione. Nel secondo anno discese da 5902 a 4686, e nel terzo a 4223.

Se alcune Comuni o più piccole o più povere mancano tuttora di scuola publica, alcune Comuni ne hanno più d' una, cosicchè il loro numero vien sorpassato alquanto da quello delle scuole.

Sopra 100 scuole elementari, le *minori* sono in ragione di 81, le *maggiori* di 2, le *private* di 14, e i *convitti* di 3.

Se dalla somma degli scolari si deducono i sedicimila e più che ricevono istruzione privata, troviamo che i 180 mila fanciulli incirca, che sono ammessi all' insegnamento elementare nelle scuole publiche, vengono a costare in ragione di poco più di lire 8 per testa (8. 21) ogni anno. Cosicchè il paese, nel contribuire per tre o quattro anni all' istruzione d' un fanciullo del popolo, colloca a frutto circa *una trentina di lire*, ossia investe una rendita perpetua di forse *mezzo centesimo al giorno.*

Ora si consideri quanto valga di più un operajo, od una madre di famiglia, che sappia leggere, scrivere e conteggiare, in confronto d' un essere idiota! Si consideri se la sua giornata non vale il mezzo centesimo e non lo ammortizza! Ora tutto quello che vale di più, è tanto di guadagnato per il paese e per il lavoratore. I bachi da seta, i cavalli, i bovini, le piantagioni, i vini, i formaggi, le fabriche, le mobiglie, gli abiti, le machine, tutte le cose nostre, tutte le sorgenti della nostra sussistenza, sono continuamente a discrezione di questi poveri mercenarj, e si troveranno successivamente in mano delle generazioni crescenti. Un grado maggiore o minore d' intelligenza, di riflessione, d' ordine, produce perfezione o imperfezione, conservazione o deperimento. Ogni anno porta entro la nostra società una nuova onda di viventi; tocca a noi il

considerare se amiamo ricevere un rinforzo d' esseri intelligenti, o un' irruzione di barbari. Se gli uomini fanno le cose, ogni miglioramento delle cose deve aver principio da un miglioramento negli uomini.

Ma il buon successo dell' istruzione dipende non solo dalla bontà dei regolamenti, ma eziandio da quella degli istruttori; e la qualità degli istruttori dipende in gran parte dalla condizione in cui vengono posti; perchè ciascuno cerca trarre il frutto migliore dalle sue attitudini. Ora se si fa riparto dell' annua spesa media dell' istruzione elementare publica sui 3670 istruttori d' ambo i sessi, troviamo risultare in ragione di lire 404 circa per ciascuno. E se consideriamo che non tutta questa somma esce in onorarj; e che gli onorarj stessi non possono essere egualmente divisi; perchè vi sono scuole maggiori e minori, scuole urbane e rurali, maestri e maestre, aggiunti ed aggiunte: vedremo che, per una gran parte del corpo insegnante, massime nelle piccole Comuni, l' onorario appena può ammontare ad un centinaio di lire; e perciò non può essere se non il compenso d' un' occupazione quasi accessoria. E qui ripetiamo che queste cifre, che il sig. Czoernig ebbe il provido pensiero di raccogliere e publicare, mostrano ad un tempo e il molto che da noi si è fatto, in paragone dei barbari tempi antichi, e il moltissimo che resta a fare, massime ai possidenti delle Comuni più piccole.

Giova sperare che essendo quasi compiuta oramai in molti Distretti la gran rete delle strade Comunali, sommo vanto del nostro paese, gli sforzi dei possidenti potranno rivolgersi a migliorare la condizione degli istruttori elementari, per dare *efficacia* all' insegnamento. Se non chè la smoderata emulazione rusticale delle enormi campane assorbe annualmente un ingente tesoro alle popolazioni.

Frattanto vuolsi tener conto anche della prestazione dei locali per le scuole, la massima parte dei quali viene largita dalle famiglie con proporzione crescente ogni anno.

Numero dei locali per le scuole elementari.

	1835	1836	1837	Ragguaglio
Regj	455	403	397	418
Comunali .	880	891	920	897
Gratuiti . .	2199	2267	2312	2259
Totale . . .	3534	3561	3629	3574

A compiere il prospetto di questo grado primillare dell'istruzione publica, rimarrebbe di scendere un grado più abbasso, e presentare, col corredo delle cifre, la prima introduzione e lo svolgimento degli *Asili dell'Infanzia*; i quali, coltivando le forze fisiche e le facoltà intelligenti e morali, mirano a diminuire il numero di quegli infelici, che crescevano per lo passato o infermi, o idioti, o perversi, ad aggravio maggiore degli altri infelici, e a danno, a pericolo, a vergogna della società. Desideriamo vivamente che l'egregio Statistico voglia dare qualche pagina del suo Prospetto anche a questa novella instituzione, colla quale molte città e borgate nostre si segnalarono lodevolmente. Per questo modo l'istruzione della plebe, da necessità politica e da ordinazione governativa, in breve giro d'anni si è fatta tra noi quasi naturale e spontanea; e può dirsi assicurato omai il progressivo compimento di questa grand' opera di rigenerazione morale ed economica. La società, educata dall'Amministrazione, deve educare alla sua volta la plebe, e mansuefarne e ingentilirne la nativa rozzezza. Il che fu espresso da Romagnosi con quel detto, che il governo delle nazioni incivilite debb' essere *una gran tutela accoppiata ad una grande educazione* (1).

Dott. C. CATTANEO.

(1) In altri numeri esporremo succintamente gli altri stadj superiori dell'istruzione publica, dietro i dati del sig. Czoernig, i quali può consultare chi facesse studio particolare di questi argomenti.

L'Arte d'ereditare, *satira d'Orazio, ridotta in dialetto milanese dal Medico-Poeta. Milano,* Sambrunico-Vismara, 1839.

La Satira è un esame di coscienza dell'intera società; è una riazione del principio del bene contro il principio del male; è talora l'unica repressione che si può contraporre al vizio vittorioso; è un sale che impedisce la corruzione; la società non può dirsi corrotta appieno, se non quando il vizio può riscuotere in pace i plausi del vulgo, ed ostentar sè medesimo come il maestro del saper vivere. La Satira depura e stringe in brevi linee le stentate interpretazioni, le prolisse istorie, e le interminabili ripetizioni della maldicenza privata. Ciò che per anni ed anni formò il pascolo di mille mormorazioni monotone, insipide, codarde, si concentra ad un tratto in forma vivace e scintillante, e, a guisa d'un razzo acceso, solca gli spazj, e attrae tutti gli sguardi; ma quella fiamma si nutre dell'aria stessa di cui tutto il popolo respira e vive. La Satira, divisa dal consenso dell'opinione, scotta ed ulcera, ma non dà luce e cade in oblio.

Fu già notato che l'audacia della Satira è uno dei segnali della superiorità mentale d'una nazione. I Goti e gli Algerini non furono mai famosi nella comedia, come i borghesi d'Atene e di Parigi. Ariosto e Macchiavello furono egregi derisori del prossimo, in un tempo che i gran peccatori pagavano tassa e compravano il perdóno dei poeti. Tra il secolo del Bibiena e quello del Goldoni sta il Seicento, secolo vuoto e fiacco, che non ebbe tampoco la forza di ridere di sè stesso. La possente Inghilterra è la patria della *caricatura;* ogni giorno una legione di giornali vi fa specchio inesorabile della vita publica e privata; Sheridan vi compì l'opera, mettendo in comedia la stessa maldicenza. I più illustri scrittori del secolo, Walter Scott, Byron, Goethe, Manzoni, sono tutti dipintori di caratteri, o vogliam dire, scrittori satirici; e chi non intinse la penna in questo inchiostro, riescì scrittore effemminato, floscio, nullo, di cui la società si stucca, e il popolo non si cura;

come, per parentesi, l'elegantissimo De Lamartine. La filosofia stessa non vale che come Satira, e non trionfa che coll' armi della Critica. Diogene, con un pollastro spennato, confuta le turgidezze di Platone. Locke è una critica delle idee innate. Su una *Critica* di Kant, trentamilioni d' uomini trovano a ruminare per sessant' anni; e alla fine si accorgono d' aver pensato a nulla. Rousseau e Sansimone sembrarono autori di sistemi, perchè la loro satira fu seria e piangitrice; e, con una *idealità* sterminata, non ebbero il tubere della *giovialità*. E Locke, e Kant, e Sansimone, e Rousseau, non attrassero lettori che per lo spirito critico che animava e alleggeriva il piombo delle astrazioni. Quella buona persona di Vico morì senza un ascoltatore; e Galileo, che non seppe la guerra offensiva, ebbe fatica a difendere la libertà e la vita. Infine, tutto Cousin consiste a provare, che la filosofia, da Adamo in poi, si ridusse sempre a quattro scuole opposte, di cui nessuna prevale, se non quando le esagerazioni d' un' altra scuola le porgono ansa ad una *eruzione critica*, e occasione d' un momentaneo trionfo.

A cominciar da Dante, che fu l' ideale della maldicenza, i Fiorentini dominarono sull' Italia colla spaventevole publicità d' una satira, ch' era intesa da un capo all' altro della Penisola. Ma dopo che il Duca Cosmo insegnò loro a parlar sempre bene di tutto, Firenze, ad onta dell' aureo dialetto, non ebbe più lo scettro delle lettere italiane. Ai nostri tempi Milano, non ostante l' eteroclito idioma, sembra aver presó un certo primato letterario sulle altre città d' Italia. E, se valesse il termometro della satira, bisognerebbe riconoscervi una vera superiorità mentale, poichè senza dubbio la satira di Carlo Porta, per altezza d' objetti, intrepidezza d' assalto, ed energia d' espressione, non ha riscontro in altra città. È dunque parte del nostro orgoglio municipale che la sferza, troppo presto caduta di mano a Porta, non giaccia inerte al suolo; ma si rialzi, si agiti di quando in quando, e ci faccia accorgere d' esser vivi ancora.

A quella temuta sferza ebbe coraggio di por mano il Medico-Poeta; ma la moltitudine, che ama i patti chiari, non ha ancora potuto intendere come quei due vocaboli possano camminare insieme; e sembra inclinata a prendere

per sostantivo ciò che nella intenzione dell' autore sarebbe un mero aggettivo di sovrabondanza. La moltitudine ha torto. Fra medico e poeta non v' è opposizione; tra noi Geronimo Fracastoro, Francesco Redi, Carlo Botta, e infiniti altri, furono medici e scrittori di versi e di prose. La scienza della medicina presuppone eletti studj e mente acuta; il suo esercizio poi richiede una vita così paziente, così rassegnata, così seria; va congiunta a tanto tedio e a tanta e sì continua ansietà, a sì frequenti dispiaceri e disappunti; è così priva d' intervalli e di variazioni, interdetta dai viaggi, dalle villeggiature, dalle veglie festevoli: che le lettere devono riescire quasi l' unico rifugio e ristoro che il medico, senza essere infedele alla sua trista vocazione, possa avere alla mano.

Eppure il vulgo è così ignaro della vera indole delle lettere, è così scortese, è così geloso di chi lo serve, che inclinerebbe piuttosto a lasciarsi martoriare dal medico idiota, che a tollerarlo studioso. Perlochè più avveduto sembra il medico che sciupa le sere col tarocco e coi marroni, che quello il quale tradisce al publico il pericoloso secreto d' avere il talento, e la nobile abitudine di coltivarlo. Nella nostra società municipale, non ostante quel primato di cui più sopra, l' opinione di bell' ingegno è tuttora quasi sinonimo di testa falsa e di pratica incapacità. È forse un effetto della perseverante astuzia dell' ignorante, che deve ad ogni modo screditare e soppiantare una superiorità che lo minaccia. Quali sono fra noi i circoli eleganti in cui gli uomini studiosi sieno ricercati? Fra le tante mode di Parigi, questa non giunse peranco fra noi; e una sì evidente e solenne mancanza basta a compromettere tutte le nostre pretese di capitale europea.

Fra queste meschine e ridicole opinioni, molti medici si lasciarono ridurre al partito infelice di dissimulare l' ingegno e lo studio, e di reprimersi l' un l' altro con una minuta guerra civile. Ma che cosa ne derivò poi? Ne derivò che la gente venne alla fine nella persuasione che i medici non avessero nè studio nè ingegno; li adeguò tutti ad un livello; e li sacrificherebbe al primo venuto, che promettesse di risuscitare i morti con uno spruzzo d' acqua fresca.

Lode dunque ai pochi medici che scrivono, e che, con proprio pericolo, sono primi a combattere la stolta opinione, e far sentire in qualsiasi modo alla moltitudine la forza dell' ingegno.

Il Medico-Poeta, confortandosi nella lettura del suo antico Orazio, non si dimenticò della vita contemporanea. Il tremendo buon senso di quell' accorto vecchio, che smaschera con fino riso tutte le ipocrisie e le debolezze d' una gran società, gli parve riflettere con cangiati colori tutta la vita presente. Ciò che leggeva di Roma antica gli ricompariva nella mente come fosse detto di Milano moderna. Si provò a ridirlo con imagini del suo paese, e del suo tempo; e vi riescì. Così, per domestico sollievo a sè stesso, procacciò sollievo alle noje di molti; e porse allo studioso un commento vivo del sagace ma oscuro scrittore latino. Noi desideriamo che non cangi modo di alleviarsi dalle sue fatiche; e facciamo voto che, fra le tante belle menti, usurpate dalla medicina alle lettere, altre parecchie seguano il nobile esempio; e spargano i loro pensieri colla stampa, per accrescere nelle famiglie il tesoro del senso comune, e aggiungere lustro alla professione e al paese.



NOTIZIE



Nuova dottrina del sig. Pelletier *intorno all'influenza elettrochimica delle varie terre sulla vegetazione.*

In una bella Memoria, letta all'Academia delle Scienze di Parigi, il sig. Giovanni Pelletier estese anche all'azione vegetativa dei varj terreni quelle dottrine elettrochimiche, le quali, scoperte dal genio del nostro Volta, e accolte a principio con lenta indolenza dalla rimanente Europa, hanno poscia ad uno ad uno invasi tutti gli studj naturali, e rifusa come in un potentissimo solvente tutta la scienza. Tull nel 1773 s'imaginò che le particelle terree costituissero l'unico nutrimento del vegetabile. Ma la sua opinione venne abbattuta da Duhamel, che dimostrò essere la presenza delle materie organiche una principale condizione della fertilità del suolo. Questa opinione prevalse.

E molti scrittori, che hanno tuttavia corso nelle scuole, riguardano la terra come un mero mezzo mecanico, che serve a tener ferme le piante, e a porre in contatto delle loro fibrille radicali l'aria, l'acqua, e le materie organiche stemperate negli interstizj del suolo.

Chaptal osservò che tutti i buoni terreni agrarj, sono formati d'un miscuglio di varie terre, cioè di silice, di calce, e d'allumina. Tillet giunse a comporre un fertilissimo terreno artificiale, mescolando un 1/8 d'argilla, 1/6 di pietra calcare spolverata, e 2/8 d'arena. Davy confermò queste verità nella *Chimica Agraria*. E si riconobbe universalmente che nessun suolo fertile era mai formato d'una

sola terra, e nemmeno di due sole, come, p. e., la calce colla silice, la silice coll' allumina, o l' allumina colla calce. Perlochè accade sovente che la commistione del limo di due fiumi origini un limo più fertile che non sarebbe ciascuno separatamente. Anzi Chaptal giunse a scoprire che la fertilità del terreno dipendeva anche da certe leggi di proporzione fra le diverse terre; cosicchè, col predominare di qualunque d' esse, veniva meno la fertilità, e si annientava affatto quando la mescolanza offriva i caratteri d' una terra sola.

La complicazione del miscuglio è dunque una qualità necessaria alla terra vegetativa. Perlochè ben s' intende che la terra formata dalla scomposizione secolare delle rocce primigenie, e deposta in fondo alle valli, riesce eccellente; poichè i graniti, composti di quarzo, di feldispato, di mica, e sovente d' amfibolo, devono col loro disfacimento dare una mischianza di silice, di calce, d' allumina, d' alquanta magnesia, e talora anche di potassa. Per egual modo devono esser egregie le terre formate dalla scomposizione dei basalti e dei trappi. Al contrario le terre provenienti dalla scomposizione delle rocce più semplici, a cagion d' esempio, delle calcari siliciose, devono riescir propizie soltanto a certe coltivazioni; richiedono concime copioso; e prosperano soltanto nei climi piovosi e nei piani irrigui.

Stabilito solidamente il fatto che una terra è più fertile quanto più complicata nella sua composizione, non troviamo poi negli scrittori alcun certo lume sulle cause di questo fenomeno.

Davy, avendo osservato che i diversi terreni attraggono con diversa efficacia l' umidità dell' áere, e che i più fertili siano appunto i più avidi, o, come si suol dire, i più *igrometrici*, attribuì a questo la loro fertilità. Ma non dimostrò che la forza igrometrica d' un terreno corrispondesse alla sua composizione; e non ispiegò la necessità della unione delle tre terre sopradette per costituire un suolo eccellente. Infatti una certa quantità d' allumina in un fondo silicioso o calcare, o una certa proporzione fra le parti tenui e le parti grosse ed arenacee, recando la più intensa condizione igroscopica, dovrebbe recar seco anche la fertilità. Ora il fatto si oppone.

Secondaria del pari è la proprietà inerente ai terreni

di riscaldarsi più o meno ai raggi del sole. Le terre esaminate da Davy erano annerite dal copioso terriccio; ed egli non tenne conto abbastanza dell' influenza del terriccio come concime.

A ricondurre sotto la dottrina elettrochimica la spiegazione di questo fatto fu di scorta al sig. Pellétier la seguente osservazione: la sílice, l' allumina e la calce, le quali entrano in una buona terra vegetabile, non debbono mai essere chimicamente *combinate* fra loro, ma semplicemente *commiste.*

Un silicato triplo di calce e d' allumina, nel quale la sílice, la calce e l' allumina fossero nelle proporzioni che costituiscono il miglior fondo aratorio, produrrebbe una terra fredda e sterile.

La sílice e l' allumina sono corpi elettro-negativi per rispetto alla calce, la quale alla presenza loro deve assumere una contraria elettricità. A misura che cause estranie accosteranno o rimoveranno codeste molecole, o le disporranno diversamente, e ne formeranno quasi altrettante pile elettriche: si produrranno le scariche, si varieranno le tensioni, e la terra verrà tutta a penetrarsi d' un fremito vitale.

Il fluido elettrico, qua e là scorrendo, ecciterà le boccucce delle fibrille radicali, stimolerà l' azione degli organi e promoverà l' assorbimento dei fluidi nutritivi. Le fibrille pregne d' umidità diverranno altrettanti conduttori dell' elettrico, principio necessario alla vita quanto il calorico e la luce.

Una nuova teoria ha valore quando, additando le cause dei fatti osservati, ci fa indurre quali fatti potrebbero sopravenire in date circostanze, e di quali converrebbe provocar l' artificiale apparizione. Giova dunque esaminare sotto questo aspetto la proposta teoria.

Diasi da correggere una terra calcare (*cretacea* dei geologi). Si rimescola con marna argillosa. Alla calce che predomina si aggiunge sílice ed allumina. Al solitario elemento positivo si aggiunge l' elemento negativo che mancava.

Nè si dica che l' aggiunta della marna tende solo a modificare la naturale compattezza della *creta;* la quale o non lascerebbe passaggio alle radici, o si screpolerebbe in

modo, che le acque l'attraverserebbero come un crivello. Poichè se si trattasse solo di rallentare la coesione fisica, tanto varrebbe una sabbia calcare più o meno grossa. Ora non si corresse mai la *creta* con pietre calcari; mentre Godon de Saint-Memin ottenne un' egregia terra vegetale con un miscuglio di creta di Meudon e di sabbia di brughiera.

Per correggere un cattivo suolo argilloso, sotto il quale v'era uno strato di terra nericcia, Chaptal, operando in modo meramente empirico, fece sfondare il terreno e framischiare i due strati; ma con sua meraviglia trovò di aver peggiorata la qualità del suolo. Solo dopo cinque anni lo vide riacquistare una mediocre fertilità, cioè quando, col passaggio di tutto il ferro allo stato di perossído, la terra ebbe presa una forte tinta gialla. Chaptal dimanda dunque se mai l'ossido nero sia contrario alla vegetazione, o per sè, o perchè assorbente dall'ossigene.

Nella nuova dottrina di Pelletier il fatto è chiaro e poteva prevedersi. L'ossido nero di ferro, o *ferro ossidulato* di Haüy, è una combinazione di protossido e sesquiossido di ferro, corpo che riesce indifferente alla sílice ed all'allumina, mentre esposto all'aria diviene un perossido capace di combinarsi con esse. Ma questa mescolanza dei due strati costò la perdita di cinque anni, per produrre un risultamento triviale.

La nuova dottrina rischiara anche l'operazione agraria della *marnatura*. La marna non è un mero miscuglio di sílice e d'allumina con più o meno di calce carbonatica. Essa ha per base silicati argillosi e calcari; anzi alcuni mineralogisti la riguardano come una classe primigenia, e, come essi amano dire, *orittognosaica*. Per lò chè in una marna, che non avesse lungamente soggiaciuto all'azione dell'áere, le piante non potrebbero vegetare, quando pure la silice, l'allumina e la calce si trovassero nelle più lodevoli proporzioni. Ma nell'esposizione all'aria, l'acido carbonico distrugge la combinazione delle terre; e allora, ma solamente allora, la marna vale a correggere il suolo. Nel qual caso, se nella marna predomina l'argilla, cioè l'elemento negativo, essa riesce ottima ai terreni calcari. Ma se prevale l'elemento calcare o positivo, giova piuttosto ai terreni argillo-sabbiosi.

Si osservò che i sali alcalini o terrosi, in certa quantità, tornavano avversi alla vegetazione; mentre la favorivano se presenti in piccola dose. A chiarir ciò, alcuni avvisarono che certi sali operassero sulle piante come gli alimenti sugli animali. Altri invece supposero che agissero principalmente stimolando l'organismo nell'atto della vegetazione.

Senza negare che le sostanze terree possano entrare nel vegetabile per corroborarne e sostenerne le parti solide, come il fosfato di calce nelle ossa dei quadrupedi, è però certo che, salvo alcune eccezioni, la presenza del tale o tal altro sale non è necessaria alla vegetazione. Così le borraginee e la lattuca, che contengono molto nitro quando crescono in terreni concimati, non ne contengono sensibilmente se vennero coltivate senza concime. Val meglio dunque l' opinione fisiologica di Decandolle, che i sali agiscano come eccitanti. Ma che cosa è poi questo eccitamento? Poichè la scienza non ammette più le spiegazioni che consistono in vaghe parole. Ora il sig. Pelletier chiama eccitamento la proprietà supremamente conduttrice dell'elettrico, che poca quantità di un sale comunica all'acqua. Il nitrato di potassa, quando così mirabilmente attiva la vegetazione, sembra non operare che in tal modo. E così pure il solfato di calce, per rispetto al quale sembra però che gli effetti vengano a complicarsi.

Nei miscugli agrarj la calce suole apparire sotto forma di carbonato. I vegetabili ritraggono il loro carbonio dalla decomposizione dell'acido carbonico, ch'essi assorbono non solo dall'aere, ma eziandio dalla terra, come pensò Decandolle. Nel qual caso sembra insinuarsi nelle spongiole radicali, allo stato nascente, e probabilmente disciolto nell'acqua; e quindi ascendere nella pianta commisto alla linfa. Ma come si genera egli quest'acido carbonico?

Nei terreni concimati e negli strati superficiali, l'ossigene atmosferico può combinarsi al carbonio delle reliquie organiche. Ma nelle grandi profondità, dove giungono le radici delle quercie e dei cedri secolari, e dove non penetra ossigene atmosferico nè concime, come si svolge l'acido carbonico? Ora nella teoria di Pelletier l'acido carbonico proviene dal carbonato di calce, sopra cui lentamente e continuamente operando la silice e l'allumina, producono i

silicati. Gli ingrassi animali possono contribuire alla sco-posizione dei silicati, non solamente per l' acido carbon[ico] che somministrano, assorbendo l' ossigene dall' aria, [ma] eziandio col produrre sostanze affini alle basi. Tali so[no] gli acidi grassi, i quali tendono ad unirsi colla calce, [ed] eliminare la silice con essa combinata. Raspail sembra a[ver] felicemente spiegato le cause delle petrificazioni silici[ee] che si trovano nella *creta*, colla scomposizione degli a[ni]mali sepolti nel calcare silicioso (1).

Adunque a grandi profondità, e sotto influenze non [an]cora ben note, la silice scomporrebbe il carbonato di cal[ce], mentre alla superficie della terra i silicati verrebbero [de]composti dall' acido carbonico, prodotto dall' azione d[el]l' ossigene atmosferico sulle reliquie organiche. Ammira[bile] rotazione, che riprodurrebbe l' equilibrio, e tenderebbe [in]cessantemente a ringiovanir la natura.

La decomposizione dei silicati, per virtù degli age[nti] esteriori e massime dell' acido carbonico, fu stabilita [già] da Béquerel; e in una circostanza in cui la forza di co[e]sione potrebbe opporsi ancor più; cioè, nella scomposizio[ne] del feldispato dei graniti, e nella successiva formazione di[l] *caolino*, ossia della terra porcellana. Perlochè Pelletier [ri]ferisce a Béquerel il primo fonte della propria teoria

La scomposizione della calce carbonatica per virtù dell[a] silice, nell' interno della terra, vien confermata parime[nte] dall' esperienza e dall' osservazione. Infatti se si proce[de] all' analisi d' una terra vegetabile, tolta colla lavatura [e] col deposito la grossa arena silicea, e tolto con acidi de[-] boli il carbonato di calce, si trova che il tenue residuo térreo non è allumina, come pensò Chaptal; nè silice, come pensano altri; ma consiste in veri silicati di calce, d' allumina, e d' ossido di ferro.

Qui bisogna rammentare che Béquerel seppe formare artificialmente nel suo laboratorio varj minerali, che presentano l' identica costituzione, o, come dicono gli scienziati, l' *isomería* dei naturali. E giova pur rammentare la formazione artificiale del feldispato, per opera di Cagnard-Latour.

Se non che potrebbe opporsi che, se le terre nella loro mischianza agiscono in virtù di forze elettro-chimiche, non

(1) *Physiologie végétale*, II. p. 339.

are perchè tre terre sieno necessarie alla costituzione
h buon terreno, e non bastino due. Si può rispondere
i silicati binarj sono men copiosi in natura che i ter-
j. Dunque la sílice ha maggior tendenza ad unirsi alla
e ed all' allumina quando esse sono unite, che quando
o separate; cosicchè l' unione delle tre terre è neces-
a a costituire un suolo dotato della massima virtù ve-
tiva. Del resto il sig. Pelletier non offre la sua teo-
che come una scorta induttiva a nuove osservazioni e
rienze.

---

coperta d' un principio vitale nel fermento della birra, nel vino e nel latte.

Gli studj microscopici dei signori Cagnard-Latour e
Turpin hanno accertato l' esistenza d' un *principio vitale*
rganico, nel fermento birrino, nel vino e nel latte.

Ciò viene mirabilmente a confermare le opinioni del
dottor Bassi sul calcino, nonchè il principio sul quale
uigi Cattaneo lavorò la sua esposizione dell' arte di fab-
ricare i formaggi, il quale è appunto la vitalità, o, vogliam
ire, il prolungamento dell' attività vitale nel latte, anche
isgiunto dal corpo che lo produsse. È singolare che tutto
linguaggio tecnico dei nostri *Casari* si fonda su questa
iga supposizione della vitalità; giacchè essi parlano con-
nuamente di latte *vivo*, latte *morto*, latte *rabbioso*, e così
iscorrendo. Il qual linguaggio, mentre sembra figurato e
uasi poetico, si verrebbe ora a riconoscere perfettamente
oprio e conforme alla precisione scientifica.

Ecco in qual modo i signori Cagnard-Latour e Turpin
anno proceduto nelle loro osservazioni. Per fare la birra
richiede prima che l' orzo sia tallito, cioè che abbia
ominciato a germinare. I grani in tale stato cangiano
na parte dell' ámido del perisperma in zuccaro, il quale
destinato ad alimentare il getto, ossia il germoglio. Prima

che il germoglio si sviluppi e assorba tutta la materia zuccherina, lo si uccide col tostare il grano, il quale poi si sfarina e si stempera nell'acqua; e questa soluzione si chiama *mosto della birra*.

Sospesi nel mosto si trovano molti globetti provenienti dal tessuto cellulare, che nell'orzo si trova sotto l'integumento esteriore del grano. Altri globetti organici provengono dall'infusione di lúppoli, che si aggiunge al mosto per dargli un sapore amarógnolo ed aromático.

Il mosto, lasciato posare ad una convenevole temperatura, comincia a fermentare; ma la fermentazione riescirebbe lenta e debole, e non darebbe buon prodotto, se i birraj non vi aggiungessero certa quantità di *liévito*, ossia certa quantità dei sopradescritti globetti, residui dalle fermentazioni anteriori. Questi globetti hanno la grossezza massima di un centesimo di millímetro; e, per ridur ciò a più nota misura, se si collocassero in fila serrata mille globetti occuperebbero un centimetro ossia circa 1/5 di oncia milanese. I loro movimenti vennero osservati d'ora in ora dal sig. Cagniard-Latour sotto un microscopio che gli ingrossava da 300 a 400 volte.

Al primo cominciar della fermentazione i globetti più grossi mandano fuori altri globettini, che si vanno ingrossando. Un'ora dopo, se ne vedono parecchi duplicarsi, e aderir loro un altro globetto meno svolto e più trasparente. Alla terz'ora sembrano già duplicati tutti; e infine si trovano formati in filza di quattro o cinque, con qualche getto laterale, e pieni internamente di altri globetti più piccoli; e disposti a propagarsi vie più e ramificare, se il birrajo non sospendesse la loro vegetazione col mettere il liquore in vaso chiuso.

Questi germogli vegetabili così piccoli e così vivaci ebbero dal sig. Turpin il nome botanico di *Torula Cervisiæ*.

La vegetazione continua anche nelle bottiglie; ma allora le articolazioni, invece d'esser globose, diventano ovali o piriformi, e, riescono più ramose. Sembrano esser causa della continuata agitazione o fermentazione della birra, e della facilità con cui essa degenera, facendosi acida o grassa.

Ma se il liquore si lascia all'aria, i globetti salgono a galla, s'ingrossano, germogliano in lunghe filze con rami laterali che a poco a poco si dispongono in ombrello;

formando così col loro addensamento una pellícola, bianca dapprima, poi verdolina. Questo processo spiegherebbe la formazione delle *muffe* o *mucedínee*, che avviene su tutti i liquori nei quali siano sospesi glóbuli viventi di materie organiche.

Con ciò si spiegano anche i fenomeni della fermentazione, cioè la formazione dell' alcoole e del gas acido carbonico. Infatti sembra che i globetti, per nutrirsi e moltiplicarsi, assorbano parte della materia zuccherina, a guisa che fanno i germi dei vegetali più completi. Il mosto sarebbe dunque come un campo ben grasso, in cui il liévito sarebbe come una semente atta a svilupparsi con somma rapidità.

In otto ore di fermentazione il numero dei glóbuli, che si potevano contare entro la luce del microscopio, era salito, in un dato spazio, da circa 18 a circa 100, prescindendo dal loro ingrossamento. Ciò spiega perchè la quantità di liévito, che residua da una cotta di birra, è circa sette volte in peso della quantità che vi venne introdotta per attivare la fermentazione.

Il sig. Turpin con buon successo provò a far vegetare la *Torula Cervisiæ*, o liévito birrino, in una mistura d' acqua e zucchero. La vegetazione fu più lenta o più debole, ma la ramificazione riuscì più estesa; e quando ebbe assorbita tutta la materia zuccherina, i globetti si disgregarono, e ricaddero in forma di liévito sul fondo del vaso.

Lo stesso sig. Turpin l' 11 Dicembre 1837 lesse all' Instituto una Memoria, in cui riferì d' aver col microscopio ritrovati nel latte globuli dotati di vitalità organica e capaci di ramificarsi in vera mucedínea. In séguito poi andò più oltre, e indusse che il latte sia una specie di mosto, che, a guisa del mosto dell' uva, contiene il suo proprio zucchero e il suo proprio liévito ne' suoi globetti, la cui vegetazione sembra analoga a quella del liévito birrino. Quando il latte riposa esposto all' aria, i glóbuli, per tendenza a germinare e assorbir l' ossigene, si elevano alla superficie e vi si aggregano in *panna*, la quale sembra il primo rudimento d' un *micoderma*. Bentosto germogliano e vegetano a spese dello zucchero látteo, che decompongono, convertendolo in ácido acético come suol avvenire fra noi, ovvero in alcoole come sanno procurare i popoli

Tartari, i quali ricavano dal latte un liquore inebriante. L'intrecciamento delle *Torule* sviluppate forma poi il *micoderma*, e infine il vero *Penicillo glauco*, in cui risiede l' odore di *muffa*.

Ravvicinando questi glóbuli del latte, nonchè quelli dell' albume d' uovo e d' alcuni altri liquori *animali*, coi glóbuli di varj sughi e di varie fécule *vegetali*, si viene a indurre per qual modo siano capaci a servire di fermento. E ciò, mentre i corpi *inorganici*, che non possono contenere globetti *viventi*, come l' úrea, l' acido úrico, il tannino, la chinina, furono indarno adoperate dai chimici come fermenti.

Gli studj dei signori Cagnard-Latour e Turpin sono di tal natura da far animo a tutti quelli che, in mira al maggior utile della nostra produzione agraria, hanno instituito ingegnose ricerche sul calcino del baco e sulla lavorazione del latte, e potrebbero contribuire forsanche ad illustrar la propagazione dei *contagi animali*.

Modo di servirsi del bicarbonato di magnesia per ottenere istantaneamente l' acqua di Sedlitz.

Prendasi una bottiglia della capacità di dodici once piccole, e della forma consueta per tali acque. Vi s' introducano 4 once piccole di bicarbonato, indi 7 oncie d' acqua comune, poscia 1 oncia d' acido solforico diluito a 6 gradi dell' areometro di Beaumé. Si otturi prontamente la bottiglia, e si assicuri con uno spago come, appunto si pratica con simili bottiglie; e si avrà bella e formata l' acqua di Sedlitz.

Quest' acqua è composta di 6 volumi di gaz acido carbonico e di solfato di magnesia grani 140, per ogni libbra piccola medicinale. Così operando, e tutto regolarmente disposto, due persone possono in un' ora preparare 150 e più bottiglie d' acqua di Sedlitz.

Confronto dei pericoli sulle strade ferrate e sulle strade comuni.

Arrechiamo un brano interessante dell' ultimo numero della *Quarterly Review*.

L' uomo s'incallisce all'idea dei pericoli ai quali è avvezzo da lungo tempo, mentre è stranamente scosso dall'idea d' un pericolo inusitato. I rischi che si sogliono correre tanto sulle strade comuni, quanto sulle ferrate, si riducono a quattro capi:

1. I pericoli della strada;
2. Quelli del veícolo;
3. Quelli della forza motrice;
4. Quelli del movimento, ossia della massa moltiplicata per la velocità.

Per quanto riguarda il primo capo, una strada ferrata, *cœteris paribus*, debb' essere men pericolosa d' una via comune; perchè una superficie di ferro è più liscia che una di terra; perchè il labbro della guida che contiene la ruota, è un soprapiù di sicurezza che la via comune non offre; e perchè rimane escluso ogni ingombro di cavalli, buoi, carri, carrette, carrozze.

Per quanto riguarda il secondo, un veícolo da strada ferrata, a circostanze pari, è men pericoloso d' un velocifero o d' una diligenza: perchè il suo centro di gravità riesce al basso piuttosto che all' alto; perchè i passaggieri siedono parimenti al basso e di dentro, e non di sopra e di fuori; perchè gli assi, non ricevendo scosse, men facilmente si spezzano; e perchè, in conseguenza di tutto ciò, è men soggetto a rovesciarsi.

I pericoli della forza motrice sono men gravi in una machina che in quattro cavalli; perchè la machina non iscappa via, nè stramazza, nè s' adombra per un rumore o per una vista; perchè non ha vizj; perchè non è come un cavallo imbrigliato da mille fibbie e stringhe, una sola delle quali spezzandosi lo spaventa. E finalmente, coll' alzar d' una válvola, la sua irrequieta poderosa foga può in un áttimo scaricarsi altrove, nulla lasciando indietro, fuorchè un innocuo e stupido pentolone di rame.

È certo che la caldaja può scoppiare; ma siccome la válvola di sicurezza oppone una minima resistenza, un tale accidente può così facilmente prevenirsi con matematica certezza, che omai non inspira più timore. E se ad onta d'ogni calcolo ciò dovesse anco avvenire, la subita distruzione del motore appena potrebbe offendere i machinisti e i guardafuochi, risponsali della trascuranza che avrebbe cagionato la disgrazia; mentre il grosso dei passaggieri non ne proverebbe altro effetto che la graduale fermata della corsa.

Per riguardo al quarto pericolo, bisogna confessare che la velocità ed il peso d'un treno ferroviario produce un impeto che una Diligenza non può avere. Ma se in quest' ultima un caso di grave disgrazia basta a cagionar la morte dei passaggieri, è chiaro che nel primo caso non potrebbe avvenir nulla di peggio. I veterani, quando rampognano i coscritti che temono l'artiglieria, dicono che una palla da fucile ammazza perfettamente come una palla da cannone. Se un treno a tutta corsa dovesse urtare contro la spalla di una galleria, o balzar giù da una riva scoscesa, l'effetto sarebbe mecanicamente assai maggiore, ma forse non riescirebbe più fatale ai passaggieri che se una carrozza di posta dovesse aver la stessa sventura. Inoltre bisogna rammentare che, quand'anche ella s'intenda correre al sicuro e placido corso di otto miglia all'ora, pure ogni accidente può precipitarne la velocità fino al punto stesso delle strade ferrate, nel qual caso una carrozza non si può più governare. Se nel discendere un declivio si rompe la scarpa, o si spezza una briglia, o si rilascia il dente d'una fibbia, le bestie spaventate vanno in fuga; ed è questa disgrazia, questa violenza subitanea dell'animale, e non la sua consueta placidezza, che si dovrebbe ben calcolare, quando si volessero raffrontare i pericoli dei due modi di viaggiare. Poichè certamente v'è men rischio ad adoperare un *cavallo di ferro* che obbedisce la briglia, percorrendo venti miglia all'ora, che far otto sole miglia all'ora con una bestia bizzarra, che aspetta solo di veder l'ombra d'un' ombra, per ridurre un povero galantuomo alla figura di Mazeppa.

Propriamente parlando non v'è nulla di pericoloso o di molesto nell'andar *forte*, come si suol dire; purchè non

s'interponga cosa alcuna che faccia contrasto. E così non solamente i corvi, quantunque sembrino tardi al volo, vanno più velocemente che noi sulla strada ferrata; ma ogni uccelletto, che vola fuori d'una siepe al passar del convoglio, se lo lascia indietro, senza aver certamente la voglia di gettarsi in un pericolo. Ora abbiam già dimostrato che gli ostacoli, che possono incontrarsi su una strada ferrata, sono infinitamente minori di quelli che si trovano ad ogni passo su di una strada comune; essendochè dalla prima viene escluso qualunque veícolo, uomo, od animale, che non sia ordinatamente compreso nel convoglio. È vero che in caso d'un ostacolo impreveduto una carrozza può fermarsi in un breve spazio, mentre un convoglio da strada ferrata non potrebbe fermarsi se non in un più lungo intervallo. Ma dall'altro lato dobbiamo ricordarci che col sussidio dei guardastrade, i quali comunicano fra loro, con suoni di tromba o con banderuole, a guisa di telegrafi, il conduttore d'un convoglio può dirsi vedere almen dieci volte più lontano che il conduttore d'una diligenza; e perciò può meglio evitare un ostacolo, anche in mezzo alla nebbia. In vero, se alcuno volesse vedere la simultanea eruzione di tutti i velociferi dall'Officio Postale di Londra, in una caliginosa o nevosa notte invernale, egli sentirebbe intimamente che solo un miracolo può far sì che uomini e cavalli, ad onta del tempo e del vento, e di tutti gli ostacoli sparsi sulla strada, arrivino al minuto prefisso. E con questo pensiero in mente, egli s'avvedrebbe che il pericolo di viaggiare in tal modo è assai maggiore, che in un convoglio che scorre dentro la salda sua rotaja.

Fin qui il discorso speculativo. In pratica poi la precisa misura del pericolo delle strade ferrate, anche in questi tempi di cominciamento e di tirocinio, apparirà dal seguente ragguaglio officiale, giusta il quale si ebbe sulle strade ferrate d'Inghilterra, Scozia e Irlanda sul numero di più di quarantaquattro milioni la morte di soli 20 passaggieri.

NOME DELLA STRADA FERRATA	DATA	NUMERO DEI PASSAGGIERI	NUMERO DEGLI ACCIDENTI
Londra e Birmingham	dal 20 luglio 1837 al 5 novemb. 1838	541,360	3 Contusioni; nessuna morte (1).
Gran Giunzione	dal 4 luglio 1837 al 10 giugno 1838	214,064	2 idem idem (2).
Bolton, Kenyon e Leigh . . .	dal 13 giugno 1831 al 1 ottobre 1838	508,763	2 morti e 3 lievi contusioni (3).
Newcastle e Carlisle	dal 9 marzo 1835 al 1 ottobre 1838	8,540,759	5 morti e 4 rotture (4),
Edinburgo e Dalkeith	dall'estate 1832 al 30 settembre 1838	1,557,642	rottura d' un braccio.
Stockton e Darlington	dal 10 ottobre 1836 al 10 ottobre 1838	357,205	nulla.
Grande Occidentale (Western)	dal 4 giugno 1838 al novembre 1838	230,408	nulla.
Liverpool e Manchester . . .	dal 10 settem. 1830 al 28 settem. 1838	3,524,820	8 morti (5).
Dublino e Kingstown	dal 14 novem. 1836 al 1 settem. 1838	26,410,152	5 morti e 3 contusioni.
Londra e Greenwich	dal 14 dicem. 1836 al 5 nov. 1838	2,880,417	1 contusione.
	Totale	44,765,590	Morti 20

(1) (2) (3) Nessuno di questi accidenti occorse ai passaggieri.

(4) Uno solo dei morti era passaggiero.

(5) Tutti passaggieri; ma uno era sergente in guardia d' un disertore, che saltò fuori del veicolo in piena corsa; il sergente gli balzò dietro per arrestarlo, ma cadde in così malo modo, che n' ebbe poi a morire; 3 altri, usciti dal veicolo, passeggiavano sulla strada, e vennero sopraprési dal convoglio e ammazzati; gli altri soffersero dall' urto con altro convoglio in due volte diverse. E questi sono tutti quanti i casi occorsi dall' aprimento della strada ferrata in poi.

Commissione scientifica per l'ordinamento generale delle strade ferrate in Irlanda.

La stessa Rivista Trimestrale porge le seguenti notizie: « In Irlanda un sistema contradittorio d'imprese fu spinto a un segno veramente pernicioso. I progetti più sconnessi ricevevano la sanzione del Parlamento, senza che una distinta mente, un disinteressato voto scientifico (*no master mind, no disinterested scientific authority*) avesse riassunto i fatti della giornaliera esperienza, ed apprestato informazione e consiglio ».

« Infine per proposta di lord Lansdown all'Alta Camera, si addivenne, il 20 ottobre 1836, alla nomina d'una Commissione Regia, per considerare e proporre un ordinamento generale delle vie ferrate in Irlanda ».

« I Commissarj diedero il primo rapporto l'11 marzo 1837, e il secondo e finale il 13 giugno 1838 ».

« La prima dimanda che qui si offre si è, *se questi Rapporti emanino da persone che nell'opinione dell'Europa posseggano le qualifiche richieste?* A tal proposito si raccolsero le seguenti informazioni ».

« Il primo Commissario è il tenente Tomaso Drummond del genio militare, al qual corpo appartiene da venti anni. Uscito con riputazione di raro matematico dall'Accademia di Woolwich, passò per dieci anni ad operare nella gran triangolazione delle Isole Britanniche. Pel suo sapere e la sua perizia ebbe il particolare incarico di dirigere la misurazione della gran base in Irlanda, una delle più belle operazioni di questo genere. Nel condurre dalla detta base la triangolazione sopra l'isola intera, trovò che l'uso dei telescopj e degli altri strumenti veniva limitato dalla curva terrestre e dalla densità atmosferica. Eluse la prima difficoltà coll'appostarsi sui monti più alti; ma la seconda, in quel clima, fu più grave, ed era forza passar mesi interi sulle creste dei monti, senza intravedere alcuno dei lontani segnàli. Allora Drummond applicò all'uopo l'apparato *idro-ossigéneo* che porta il suo nome; e inventò l'*elióstata* per ottenere il riverbero dei raggi solari, e così stabilir punti visibili alla distanza di 100

miglia. In séguito il governo lo adoperò nei calcoli topografici e statistici, necessarj alla riforma delle elezioni parlamentarie; poi lord Althorp lo fece suo particolare secretario, e finalmente fu per due o tre anni vice-secretario del governo d'Irlanda; cosicchè congiunge alla perizia matematica una cognizione generale dell' Irlanda ».

Il secondo Commissario è il colonnello cavaliere Giorgio Burgoyne, officiale da trent'anni nel Genio militare, ed addestrato nelle campagne d'Egitto, di Spagna, d'America e di Francia. Per la rigida sua probità fu eletto primo Commissario e Presidente delle publiche costruzioni in Irlanda, nel quale incarico aveva ad amministrare un annuo fondo di 550 mila sterline (milioni 16 $^1/_2$ di lire austriache) ».

« Il terzo Commissario è il sig. Barlow, professore di matematiche all'Accademia di Woolwich, noto scrittore di varie opere sì astratte che pratiche; la prima delle quali fu *Sulla forza dei materiali;* e fu il riassunto d'una serie di esperienze fatte nei cantieri dell'Ammiragliato su tutte le sorta di legnami ivi deposte. Estese in séguito i suoi studj alle *sbarre di ferro,* in compagnia col sig. Telford, massime per aver dati da costruire il gran *Ponte pensile* di Menai (sul mare, tra il Paese di Galles e l'isola di Anglesea). Collo stesso Telford, instituì sperimenti sulle *maree,* per riguardo alla proposta rimozione del ponte di Londra (*London bridge*); publicò quindi una grand'opera *Su le Machine e le Manifatture della Gran Brettagna,* dimostrandone il prodotto, e l'influenza sulla popolazione, la ricchezza e la prosperità di quell'impero. Al primo proporsi della strada ferrata di Manchester e Liverpool, il sig. Barlow ebbe incarico di calcolare la relativa utilità delle vie ferrate e dei canali, nel trasporto delle merci pesanti. Poscia, con due altri valenti matematici, ebbe ad aggiudicare i premj proposti dalla Compagnia della Strada di Londra e Birmingham per i diversi generi di costruzione. Il che condusse ad una nuova catena di esperimenti sulle forze delle *guide ferree,* e delle *locomotive in gran corsa;* intorno a cui publicò due Notizie. In séguito fu consultore di varie società britanniche e straniere su varj punti controversi nella pratica delle strade ferrate e delle navi vaporarie. Le sue correzioni pratiche sull'uso della

bússola gli ottennero dal Parlamento il premio stabilito dall'*Atto per le longitúdini*. Ebbe anche il premio Copley della Società Reale delle Scienze, e altre onorevoli distinzioni, e divenne membro dell'Instituto di Francia ».

« Il quarto Commissario, sig. Griffith, è ingegner civile, lungamente esercitato nei progetti e nelle costruzioni delle strade comuni in Irlanda. Ha riputazione di sommo scienziato, massime in *geologia;* e, anni sono, diresse gli studj per i noti *Rapporti sulle paludi* (*bogs*), e per l'*Ordinamento dei confini* dei territorj irlandesi ».

« Considerate così le persone dei Commissarj, vediamo quali sussidj trovarono, e su che materiali ebbero a formare i loro studj ».

« Il Mastro generale dell'Ordinanza (cioè del Genio e dell'Artiglieria) pose a disposizione dei Commissarj tutti quegli officiali che parvero loro opportuni. Perlochè il maggiore Jones fu chiamato a secretario della Commissione, e il tenente Harness fu scelto ad esaminare e riassumere le notizie statistiche, per la sua speciale perizia in tali studj. Prese posto presso alla Commissione anche il sig. Vignolles, già adoperato dal Governo degli Stati Uniti in varie operazioni nella Carolina Meridionale, e anche nella Florida, al tempo che la Spagna la cedette agli Anglo-americani; adoperato inoltre dai signori Rennie a preparare le sezioni della strada ferrata da Manchester a Liverpool; e consultato successivamente o dal Parlamento o dalle diverse compagnie nei progetti delle strade di S. Elena, di Dublino, della Unione Nordica, di Sheffield e Manchester, di Edinburgo e Glasgow, delle Contee dell'Est, di Croydon, della Gran Giunzione, della Grande Occidentale, di Southampton; e di quella da Brunswick ad Amburgo, ecc. Finalmente operò in molte vie comuni e in varj canali in Inghilterra e in Irlanda. S'aggiunse anche il sig. Macneill, favorito allievo del celebre Telford, e valente nelle costruzioni civili ».

« Il Magistrato Camerale (*Board of Custom and Excise*) fece preparare varie notizie sul commercio del paese. Il Corpo dei Constabili, diretto dal Colonnello Shaw Kennedy, ne procurò molte sul traffico locale. L'Officio Postale, e i signori Pursell, Bowne e Bianconi, proprietarj principali dei publici trasporti, comunicarono le notizie relative al

numero dei viaggiatori. L' Officio Topografico, diretto dal colonnello Colby, fece estrarre appositamente dalla gran triangolazione un prospetto di tutta l' Irlanda; e compilò espressamente una Carta Topografica, in parte sui nuov. lavori già compiuti, in parte sulle antiche mappe provinciali, emendate per mezzo dei detti lavori trigonometrici. La redazione di queste carte venne dal colonnello Coby affidata al tenente del Genio sig. Larcom ».

« Tutti gl' ingegneri e gl' imprenditori di strade ferrate in Irlanda offrirono senza riserva tutti i disegni e le notizie relative ai diversi loro progetti; e anche le Compagnie delle strade ferrate inglesi offersero ragguagli e consigli ».

« Così sussidiati, i Commissarj Reali ordinarono i due loro Rapporti, e li poterono munire dei seguenti lavori »:

« 1. Una *Mappa Ferro-viaria* dell' Irlanda, dimostrante tutte le linee ferrabili, proposte sì dai privati che dai Commissarj stessi ».

« 2. Una *Mappa Popolativa*, che colla gradazione delle tinte dimostra la comparativa densità della popolazione. Questo è un importante documento statistico, e presenta la popolazione d' ogni città d' Irlanda nel 1831, e il ragguaglio della popolazione per ogni miglio quadro inglese. La vista di questa carta ci guida a riflettere che il perforare la *popolazione stagnante* di un paese col mezzo di una via ferrata, è un' operazione che si dovrebbe fare con regole analoghe al prosciugamento d' una palude; cioè che la via ferrata dovrebbe tagliare il paese là dove la popolazione è più densa, appunto come i *colatoj maestri* devono tagliar la parte più paludosa ».

« 3. Una *Mappa Commerciale*, che dimostra la comparativa quantità del traffico in diverse direzioni ».

« 4. Una *Mappa Itineraria* che dimostra il comparativo numero dei viaggiatori in diverse direzioni. Questa carta dipingendo tutte le attuali *arterie* di circolazione, dalla capitale alle disparate estremità dell' isola, ajuta la mente a determinare quasi mecanicamente quali linee ferrate, scorrendo a medie distanze, meglio risponderebbero, non ai parziali ed egoistici interessi di alcuna località, ma alla salute e prosperità di tutto il gran corpo della nazione.

« 5. Una *Mappa Geologica* dell' Irlanda ».

« Questa carta variopinta mostra co' suoi colori le varie

rocce e terre dell'Irlanda, e la conseguente fertilità dei varj distretti. Appare che la calce carbonatica, che copre circa due terzi dell'Irlanda, ne forma i più ubertosi distretti, i quali, per essere eziandio i più piani, riescono i più adatti alle linee ferro-viarie, massime dove passano in vicinanza di distretti carboniferi; e così il lettore può considerare quanto sia providamente predisposto che i distretti più fertili ad un tempo e più popolosi coincidano colle più facili linee ferrabili ».

« 6. Una *Mappa dell' Irlanda e dell' Inghilterra* ».

« È a schiarimento di quella parte del Rapporto dei regj Commissarj che si riferisce alle comunicazioni fra Londra, Dublino e le altre parti d'Irlanda. Su questa Carta sono indicate le linee già compiute, quelle già licenziate dal Parlamento; quelle privatamente proposte; e quelle che vennero meditate dai Commissarj stessi ».

« Alle Mappe susseguono 282 pagine di notizie statistiche, diligentemente connesse e depurate ».

In quanto ai metodi di costruzione la stessa Rivista nota queste fondamentali differenze fra le Isole Britanniche e l'America.

« Negli Stati Uniti d'America le locomotive vennero ingegnosamente adattate alle singolari circostanze di quel popolo e di quella terra ».

« Il crudo verno dei distretti settentrionali dell'Unione, il quale fende le pietre, affondate nel terreno; la scarsezza di quel materiale in molti luoghi; la sovrabondanza invece dei legnami di singolari qualità, e il valor dei salarj maggiore del doppio che non sia in Inghilterra, sono tutte ragioni che fecero sostituire alla pietra il legno nella costruzione delle strade ferrate Americane. Inoltre questa maniera temporaria ed economica di lavoro è più adatta che le costose opere permanenti alla speciale condizione politica e statistica di quel paese ».

« La maniera singolare e mirabile, colla quale un prospero giovine Stato annualmente accresce la sua publica ricchezza, nello stesso tempo che si stende e si dilata in tutte le sue parti, renderebbe imprudente quel capitalista che s'ingolfasse in opere, fatte, come si dice in Inghilterra, *per durar sempre*. La continua immigrazione dall' Europa, la facilità di collocamento pei figli e l'immensa

spaziosità che ognuno vi trova, non solo attraggono il popolo in ogni direzione, ma la specialità delle circostanze infonde nel popolo stesso una estrema mobilità; cosicchè sarebbe così malsicuro il contare sulla sua permanenza in alcun dato punto, come sarebbe il fabricare un edifizio massiccio sulla mobile arena. L' aprimento d' una strada, il progetto d' una novella città, la fondazione d' una chiesa, d' un porto, d' una segatura, d' un officio postale, quantunque sembrino a noi circostanze di poco effetto, bastano ad attrarre da una parte all' altra del paese una popolazione che colla sua prole sta, direm quasi, sospesa all' áncora. Quindi in ogni impresa che si combini in tal paese, i guadagni e i servizi *immediati* si riguardano come assai più importanti che quei vantaggi *durevoli*, i quali forse non si sarebbe in tempo di realizzare. Questo stato di cose, in aggiunta alle ragioni tecniche sopra assegnate, induce i capitalisti Americani a progettare le loro strade ferrate piuttosto sui dati *temporarj* che sui dati *durevoli*; esempio che sarebbe imprudenza seguire nelle Isole Britanniche, e dovunque non si hanno le stesse necessità ».

Programma per un trattato sulla Scienza della Contabilità Amministrativa.

Per completare gli studj delle scienze giuridiche ed amministrative presso le nostre Università, venne da poco tempo determinata la nuova istituzione d' una cattedra di Contabilità Amministrativa. — La nuda giurisprudenza era un tempo il patrimonio dell' uomo di Stato. I molteplici aspetti della proprietà venivano circoscritti fra poche rubriche d' uno Statuto Municipale, e quindi ogni nuovo bisogno, ogni nuova ricchezza industriale era legata a quelle strette idee di diritto antico, mediante le forzate analogie interpretative del legista. Ecco il campo immenso aperto a questa casta, che signoreggiò per molti secoli col fáscino delle sottigliezze scolastiche, col circolo delle

astrazioni legali, coll'orgoglio d'una scienza, fatta arcana e necessaria in ogni ramo d'interessi publici e privati. I nuovi bisogni, le nuove creazioni industriali dovettero combattere, ed estorcere a palmo a palmo la sanzione che loro assicurasse l'esistenza. Così l'Industria colla scienza dell'Economia publica si creò un posto fra le angustie delle vecchie leggi, mediante la forza latente della libera concorrenza. Il commercio ottenne la sostituzione d'una specie di procedura *stereótipa* alle *cifre manuscritte* del processo civile. I principj amministrativi penetrarono nel tessuto severo e complicato della formola, per surrogarvi il largo buon senso del proprietario; e sciogliendo colla scienza dell'amministrazione i problemi vitali della nazionale prosperità, lasciarono alla giurisprudenza l'officio d'una garanzia eccezionale. Ma la nostra non è più l'epoca di queste lotte: l'industria, il commercio, la forza dell'associazione e del credito, presentano maturato il frutto di queste vittorie. Non v'è Università ove, in luogo di tante cattedre *pandettarie* e *statutarie*, non s'insegnino appositamente queste scienze contemporanee. E presso le nostre Università è un benefico dono al voto dell'epoca, il maggiore sviluppo dell'insegnamento della Scienza Amministrativa, che avverrà coll'aggiunta di questa nuova cattedra di Contabilità, collegata allo studio dell'Economia publica, delle Leggi politiche e della Scienza finanziaria. — I metodi usati per constatare e descrivere la natura e le modificazioni che può avere una proprietà, tutte le vedute di garanzia colle quali ne viene sorvegliata l'amministrazione, e i modi coi quali si verificano i risultamenti ottenuti nella gestione, danno l'idea semplice di *sostanza*, la quale si lega all'interesse del minimo proprietario, e risale colle successive complicazioni fino alle più elevate viste finanziarie. Su questa semplificazione si innestano le idee del patrimonio, dell'entrata, e delle spese d'uno Stato, e costituiscono l'ordinamento della publica amministrazione. La gerarchia delle autorità, preposte rispettivamente alla disposizione, alla sorveglianza, ed alla tenuta della gestione economica, l'impianto dei diversi ufficj contabili, la concentrazione dell'intiera economia dello Stato in una Cassa centrale, e la sorveglianza esercitata su di essa, formano la vasta rete che involge ed assicura il

reggimento della publica sostanza. — Tale è il tessuto del programma per un trattato, che serva di testo alla nuova Cattedra di Contabilità, il quale presenti allo studio dei dotti la pratica dei fatti e le teorie della scienza. E noi speriamo, ch'essi coglieranno nella giusta veduta amministrativa quel potente nesso, che congiunge il massimo d'utilità scientifica col massimo d'utilità sperimentale.

La providenza Sovrana volle fare appello a tutti gli italiani, intendendo così al solo merito ed al maggior vantaggio della scienza, e graziò lo scritto, che verrà prescelto, col premio di 3600 lire.

A. P.

Crediamo far servigio agli studiosi, partecipando loro il testo del Programma per il trattato sulla Scienza della Contabilità, esposto a publico concorso.

Nella prima parte (*Scienza della Contabilità Generale*) sono a svilupparsi le idee che formano la base della contabilità per l'amministrazione di una sostanza (azienda) tanto in via assoluta, quanto in relazione a fini produttivi, o non produttivi; quelle degli oggetti ad essa appartenenti, cioè pertinenze, introiti, spese, avanzo, ammanco, rendita, perdita, ecc., e finalmente quelle delle istituzioni di amministrazione e controlleria che tendono in generale all'assicurazione (*revisione*) dell'azienda.

Sulla base di questi teoremi sono da determinarsi l'idea, lo scopo, la qualità, i generi e le forme della contabilità, come anche le forme relative di colonne, rubriche, libri di conteggio e tabelle, stile contabile, contabilità, scienza della contabilità, ecc., avuto riguardo ad un'applicazione universale, e nello stesso tempo colla mira speciale all'azienda amministrativa di una sostanza confidata dal proprietario ad un terzo, alla forma generale per l'impianto dei conti, ed alle discipline che ne scaturiscono, cioè:

1. Della descrizione e stima della sostanza (*formazione dell' inventario*), avuto riguardo agli oggetti mobili ed immobili ed all'impianto dell'inventario.

2. Del calcolo preliminare dell'amministrazione della sostanza (*formazione del preventivo*), avuto riguardo al tempo e al modo della compilazione dei preventivi.

3. Della gestione dei libri e dei conti in generale, e particolarmente secondo lo stile in posti semplici e doppj, e perciò

a) Dell' annotazione dei fatti emergenti relativi alla gestione de' conti, con riguardo all' andamento storico (*tenuta del giornale*).

b) Della registrazione dei medesimi, con riguardo alla coerenza sistematica (*tenuta dei conti*).

c) Della compendiazione dei risultati dei conti allo scopo di una esposizione sinottica (*tenuta del sommario*).

d) Della comparazione dei medesimi allo scopo di particolari dimostrazioni (*tenuta del bilancio*) ed in questo luogo saranno da spiegarsi estesamente gli elementi indispensabili per la contabilità, avendo di mira le diverse qualità di sostanze, e con riguardo all' uno e all' altro stile di conteggio, cioè giornali, libri mastri e secondarj, sommarj e bilanci, col loro impianto, colla loro compilazione e chiusura; da contemplarsi le necessarie suddivisioni dei conteggi secondo la qualità dell' amministrazione, cioè fra la gestione della sostanza di fondo e quella impiegata nell' industria, indi fra gli anni precedenti e l' anno corrente; da dimostrarsi tutte le operazioni di contabilità nelle relazioni formali e materiali, quindi anche le così dette deduzioni di contabilità e centralizzazioni; inoltre la convenienza delle diverse forme di conteggio secondo la natura della sostanza e la qualità della gestione economica; finalmente qui saranno da aggiungersi alcuni modelli di conteggio brevi, ma completamente sviluppati per rendere più chiari gli assiomi e per l' esercizio pratico.

4. Del modo di documentare i fatti relativi al conteggio (*documentazione*), avuto riguardo alla qualità e specie de' documenti.

5. Dell' esame dei conteggi, cioè:

a) In unione all' investigazione e revisione della gestione economica in generale, e dei singoli oggetti in particolare (*procedura del riscontro e della revisione locale*);

b) Oppure senza di ciò, avuto riguardo solamente al conto dato (*censura, revisione*), parlando nello stesso tempo delle deliberazioni che ne conseguono (*procedura di contabilità*).

Nella seconda parte (*scienza della contabilità dello Stato*)

sono da svilupparsi le idee di patrimonio, dell'entrata e delle spese dello Stato, come pure quegli assiomi che più da vicino vi appartengono, indi si tratterà dell'organizzazione dell'amministrazione finanziaria, e dietro di ciò si esporrà la gerarchia delle Autorità amministrative preposte rispettivamente alla disposizione, sorveglianza e tenuta della gestione economica, poi degli Uffici contabili (*della Cassa e della gestione*) in relazione al loro impianto, alla loro sistemazione ed unione secondo i diversi rami degl'introiti e delle spese dello Stato, come anche in relazione alla concentrazione dell'intiera economia dello Stato in una Cassa generale (*centrale*) dello Stato, e finalmente delle Autorità sorveglianti (*di controlleria*) alla gestione economica, la quale sorveglianza si esercita mediante appositi registri e mediante la censura dei conti.

Secondo queste idee preliminari sono da spiegarsi le istituzioni di contabilità adattate in generale ai principj generali di contabilità, ed in particolare all'organizzazione dell'Amministrazione finanziaria: e quindi le seguenti dottrine:

1. Dell'inventario del patrimonio dello Stato, in quanto questo si possa esprimere con cifre, avuto riguardo al patrimonio fondamentale ed industriale, ed ai necessarj libri fondamentali ed inventarj.

2. Del preventivo della gestione del patrimonio dello Stato con riguardo agli Uffici di cassa e di agenzia dei rami delle entrate e delle spese dello Stato, come anche con attenzione alla concorrenza dei preventivi dello Stato ed alle Autorità intervenienti nella compilazione e rettificazione dei medesimi.

3. Dell'andamento delle Casse e dei conteggi dello Stato in generale, ed avuto riguardo a particolari rami della gestione dello Stato, distinti nei singoli rapporti, cioè:

a) Dell'annotazione (*scritturazione*) degli assegni e delle cause per l'esecuzione di fatti relativi ai conteggi, indi della discussione da ciò derivante degl'introiti e delle spese da realizzarsi mediante libri di liquidazione (*controlleria*), e della controscritturazione col mezzo dei medesimi; come pure della gestione di altri libri di assegni e di attribuzioni.

b) Della realizzazione e dei conteggi degl'introiti e

delle spese sulle prime vie medianti giornali e registri, in séguito a preceduta liquidazione di documenti, o in forza di tariffe e norme, avuto riguardo agli Uffici di gestione di danaro, di materiali e misti; ponendo mente nello stesso tempo alla divisione dei diversi rami d'amministrazione (*imprese o fondi*) tenuti cumulativamente presso una sola Cassa; inoltre alla trattazione delle diverse relazioni di conteggio che hanno luogo fra le diverse Casse nel caso suddetto, o in caso di smembrazione o di unione delle Casse; e finalmente che siano tenuti in evidenza anche quegli oggetti costituenti parte del patrimonio che non sono in effettiva gestione.

c) Della esposizione in via di rubrica della gestione amministrativa relativamente ai motivi ed all'andamento dei fatti di conteggio, e ciò coi mezzi della controlleria effettuata coi libri di liquidazione, e col mezzo di appositi libri principali da compilarsi nelle vie più semplici sulla base dei conteggi, o secondo la qualità del ramo di gestione, col mezzo dell'ordinaria tenuta del giornale, nel qual caso è da contemplarsi la necessaria divisione della gestione secondo il tempo dell'origine e secondo la natura del ramo d'amministrazione.

d) Delle esposizioni per abbozzo (*estratti sommarj*) e comparazioni della gestione secondo epoche periodiche nel corso e nella fine dell'anno, di conformità ai risultati emergenti dal conteggio della gestione amministrativa secondo le rubriche, e avuto riguardo alle moltiplici forme di queste esposizioni secondo la qualità dei fini che si vogliono ottenere.

e) Della documentazione e produzione delle pezze di contabilità con riguardo al tempo e al modo della resa dei conti, e dell'occorrente cooperazione delle Autorità amministrative, come anche dell'obbligo che loro incumbe di sorvegliare continuamente l'andamento della gestione e di sottoporne lo stato di tempo in tempo ad una esatta ricognizione.

4. Della controlleria della contabilità di Stato col mezzo della gestione dei libri e della censura dei conti, cioè:

a) Dell'istituzione di un'Autorità controllante non partecipante all'amministrazione, indipendente dai Dicasteri amministrativi, e della necessaria concatenazione della

medesima a norma dell'estensione e della qualità dell'amministrazione publica.

b) Della tenuta dei libri dello Stato, avuto riguardo ai necessarj libri ausiliarj, principali e centrali, e al modo della loro scritturazione, compilazione e chiusa, indi con riguardo alla sorveglianza che si vuole ottenere con ciò sopra le disposizioni ed esecuzioni amministrative, e dei prospetti di gestione, di comparazione e di bilancio che devonsi estrarre dai medesimi.

c) Della censura della contabilità di Stato, rispetto all'essenza e all'andamento di questa operazione, come anche rispetto all'andamento delle trattative che ne nascono, e della condotta da tenersi dalle Autorità controllanti a fronte delle Autorità amministrative e contabili.

Del resto in questa parte saranno da prendersi in considerazione le istituzioni di cassa, di contabilità e di controlleria dell'Amministrazione finanziaria austriaca, e le relative massime e norme più importanti da esporsi a suo luogo.

In generale sarà in tutto il trattato da tenersi sott'occhio quanto finora si è fatto in questo ramo, e si dovrà pure aver riguardo ai progressi della scienza, quali si presentano nelle opere date alla luce su questo oggetto e nella legislazione dei tempi più recenti.

Errata Corrige dei due fascicoli precedenti.

						ERRATA	CORRIGE
Fasc.	I.	pag.	37.	lin.	3	3000	50
»	»	»	»	»	»	30000	500
»	II.	»	136	»	18	950	144
»	»	»	139	»	1	secondo	primo
»	»	»	»	»	12	26° 58' 28"	6° 58' 28'
»	»	»	»	»	13	27° 31' 3"	7° 31' 3"
»	»	»	145	»	36	rega	regione

IL POLITECNICO

APRILE 1839.

MEMORIE ORIGINALI

Dell' Acqua e delle sue fondamentali proprietà allo stato solido, liquido ed aeriforme.

(*Articolo primo di un Trattato* SUL VAPORE, CONSIDERATO COME MEZZO CALORIFERO.)

Con questo scritto cominciamo a sciogliere l'impegno assunto in uno dei numeri precedenti, e ad aprire la promessa serie d'articoli *Intorno al Vapore, considerato come mezzo calorifero.*

L'intento nostro non è quello di pascere una vaga e infruttuosa curiosità, ma di mettere veramente a disposizione dei più colti Industrianti un complesso di nozioni, che, disperse in molti libri e giornali, e non ancora opportunamente a questo fine semplificate ed ordinate, sono pure di somma necessità per le arti e la publica sicurezza. Con questa mira offriremo in questo primo articolo il prospetto d'alcune proprietà generali dell'Acqua, che formerà quasi chiave di tutta la serie. Senza ben determinare le leggi fondamentali dell'evaporazione e delle pressioni, senza esporre quali tremende forze si dinotino

cogli oscuri nomi di *due*, di *quattro*, di *otto atmosfere* e con altre simili espressioni, è assolutamente impossibile formare un chiaro concetto e dei secreti che la Scienza ha insegnato alle arti, e dei pericoli e delle perdite fra cui l' inscienza ogni giorno s' avvolge. Nessuno ci vorrà negare che ben poche delle persone, anche meglio informate, possono aver facilmente alla mano una collezione precisa di questi Dati preliminari. Il che ci valga di scusa, se prendiamo le cose dai loro principj.

Composizione dell' acqua.

1. L' acqua, uno dei corpi più diffusi nella natura, è composta di due sostanze gassose, *ossigene* e *idrogene*, nella proporzione d' *un volume* del primo e *due volumi* del secondo; ossia di 88.904 parti d' ossigene, e 11.096 d' idrogene, in *peso*. Sottoposta ad una temperatura rovente, in contatto con corpi capaci d' appropriarsi l' ossigene, com' è, per esempio, il ferro, essa si scompone ne' suoi due elementi. L' ossigene si unisce al ferro, producendo la ruggine (*ossido di ferro*), mentre l' idrogene, divenuto libero, può venire raccolto. Nè queste sole circostanze danno luogo alla sua decomposizione, ma, fra molte altre, le correnti elettriche producono i medesimi effetti. In generale la vitalità negli esseri organizzati è una continua forza che scompone l' acqua, affinchè possano assimilarsi i suoi principj elementari. Nello stesso modo succede pure la sintesi, vale a dire la ricomposizione dell' acqua; giacchè puossi, colle necessarie proporzioni dei due gas componenti, prepararla direttamente. La scintilla elettrica ed il fuoco producono la riunione, ossia la combinazione, dell' ossigene coll' idrogene; ed i combustibili nei nostri focolari, come pure l' olio ed i grassi coi quali ci procuriamo la luce, ardendo formano acqua ed un altro corpo gassoso, chiamato *acido carbonico*, che sono in generale i prodotti finali della combustione.

Stati diversi nei quali si presenta l' acqua; e calorico latente necessario.

2. L' acqua è un corpo il quale, sotto le leggi del calorico, può, come molti altri, presentarsi in tre stati diversi, vale a dire il *solido*, il *liquido*, ed il *gassoso* od *aeriforme*. Questo passaggio da uno ad altro stato si deve sempre ad una perdita o ad un acquisto di calorico; e perchè un corpo, come l' acqua, passi dallo stato solido al liquido, le necessita una certa quantità di calorico ch' essa imprigiona, e che serve a tenere ad una certa

distanza le sue molecole, e diventa inaccessibile ai sensi ed agli strumenti. Lo stesso accade quando un corpo passa dallo stato liquido all' aeriforme. Quando poi si mette un corpo *aeriforme* o *liquido* in circostanze in cui debba divenir *liquido* o *solido*, esso deve necessariamente abbandonare quella quantità di calorico imprigionato, che gli era indispensabile per esistere sotto quella prima forma. Questo calorico così combinato coi corpi, si chiama *calorico latente*, cioè *nascosto*.

3. *Acqua solida o ghiaccio*. Allorquando la temperatura dell' atmosfera s' abbassa sino allo zero del termometro (*) e vi si tiene per qualche tempo, l' acqua incomincia a passare allo stato solido, ossia a gelare. Affinchè possa agghiacciarsi a quella temperatura, è necessario che non si trovi in uno stato di perfetta quiete, o non sia assolutamente pura. Infatti l' acqua esposta in vaso chiuso, in luogo tranquillo, potrà giungere ad una temperatura persino di 11° C. sotto zero, senza solidificarsi. Se poi si turbano queste circostanze, toccandola, per esempio, con un corpo estraneo, oppure movendola anche leggiermente, l' acqua gela all' istante medesimo; e la sua temperatura risale sino a 0°. Congelazione dell' acqua.

4. Quando l' acqua incomincia a solidificarsi, si scorgono alcuni cristalletti, lunghi, aghiformi, che per lo più sono disposti orizzontalmente, od almeno si avvicinano a questa posizione; e attraversano la superficie del liquido, dipartendo quasi sempre dalle pareti del vaso. A poco a poco questo incrocicchiamento di cristalli va aumentando, fintantochè tutta la massa sia solidificata; ed allora non vi si scorge più la forma dei cristalli. È facile osservare il procedimento con cui si cristallizza l' acqua, allorchè questa trovasi in poca quantità e riesce estesa sopra una certa superficie. Nelle piccole cavità, ove si raduna l' acqua nelle strade o nei campi, sarà accaduto a molti di vedere il liquido non ancora totalmente solidificato, ma coperto solo Cristalli di ghiaccio.

(*) V' hanno varie specie di termometri o misuratori del calorico. In Italia generalmente si usa quello di Réaumur, in cui il punto di congelazione dell' acqua è segnato con 0°, e quello della sua ebollizione con 80°. Nel corso di questi articoli si farà uso del *centigrado*, che differisce dal precedente solo perchè il punto d' ebollizione dell' acqua è rappresentato da 100°; e ciò per la maggiore facilità che presenta tal divisione nello stabilire i calcoli, ragione per cui viene quasi sempre usitato dagli Scienziati.

d' una crosta appena sensibile, essere attraversato in varj sensi da filamenta di ghiaccio, che, osservate da vicino, presentano l' aspetto di lunghi aghi. Inoltre, nelle stanze abitate, l' umidità, che si condensa sui vetri delle finestre durante l' inverno, vi congela, presentando una infinità di vaghi disegni, prodotti da una confusa cristallizzazione. Quantunque in generale i cristalli del ghiaccio presentino forme irregolari, e non si conosca per anco con certezza la vera forma che affetta l' acqua solida, nulladimeno si hanno osservazioni che ci portano a credere che appartenga al sistema *romboidale*.

Condizioni necessarie perchè l'acqua congeli.

5. Affinchè l' acqua congeli, bisogna che tutta la sua massa sia giunta alla temperatura di + 4.°1 C. Ciò è causa che i grandi ammassi d' acqua dolce, come i laghi e i fiumi, non possano mai gelare totalmente. Infatti prima che la loro congelazione possa aver principio, bisogna che tutta la loro massa sia giunta a + 4.°1 C., cosa che già richiede un lungo tempo ed un freddo assai continuo, per la ragione che, giunta l' acqua della superficie a questa temperatura, sarà divenuta più pesante; e scenderà al fondo, per far posto ad altra porzione più calda, e così via via, sinchè l' equilibrio si sia interamente stabilito. Arrivata a questo punto la temperatura del liquido, ogni corrente viene interrotta; e lo strato superiore, in contatto coll' atmosfera e colle pareti, si raffredda al punto di gelare e di formare una crosta di ghiaccio, che intercetta il contatto fra l' aria e l' acqua, e rallenta così l' ulteriore agghiacciamento, il quale continua solo per trasmissione dalla crosta superiore. Si scorge dunque da ciò, che vi vuole molto tempo, affinchè un ammasso considerevole d' acqua possa gelare sino al fondo. Infatti, nemmeno ai poli, i mari sono interamente gelati; e nei paesi più freddi, i fiumicelli stessi rarissime volte s' agghiacciano completamente. Lo strato di ghiaccio sarà considerevole, ma al di sotto saravvi acqua liquida. Se ciò non fosse, se, come vedremo più tardi, l' acqua non facesse eccezione alle regole generali, avendo essa il suo massimo di densità a 4.°1 C. invece di averlo a 0°, i fiumi, i laghi, i mari gelerebbero completamente; tutti gli animali vi perirebbero, e l' uomo stesso mancherebbe d' acqua; giacchè l' estate non basterebbe a sciogliere il ghiaccio prodotto dal verno.

6. In quanto ai mari, la questione del loro agghiacciamento si complica maggiormente, per essere quelle acque cariche di sostanze saline; le quali, proporzionalmente alla loro quantità, abbassano il punto della densità massima; e per questa stessa ragione, senza congelarsi, reggono ad un freddo più intenso che non le acque dolci. Devesi pur notare che il ghiaccio marino non contiene i sali contenuti nell'acqua che gli diede origine, in modo tale che le acque, sulle quali galleggia, rimangono più salse dei tratti marini che sono privi di ghiaccio. Il che si deve intendere di tutte le dissoluzioni saline, acide e spiritose.

I sali ritardano la congelazione.

7. L'acqua, gelando, aumenta di volume; e se la congelazione ha luogo in vaso chiuso, questo, per resistente che sia, viene spezzato dall'espansione prodotta. Un tale aumento di volume si attribuisce da taluni alla presenza dell'aria nell'acqua; da altri alla disposizione delle molecole nell'atto della cristallizzazione. Dalton cercò d'avvalorare col calcolo quest'ultima spiegazione, e il risultamento non si allontana molto dall'esperienza. In quanto alla presenza dell'aria, esperienze rigorose hanno assolutamente mostrato fallace questa spiegazione; giacchè l'acqua, distillata colla massima cura, e quindi fatta di bel nuovo bollire, raffreddare, e congelare nello stesso recipiente, senza il contatto dell'aria, produsse ancora lo stesso fenomeno, spezzando il saldissimo vaso, in cui si fece la prova.

L'acqua gelando aumenta di volume.

Il fatto è costante, e mostra che si genera una potenza capace di vincere ostacoli immensi. Facile riesce l'accertarsene, ove si riempia d'acqua una canna da fucile o da pistola, il cui focone siasi turato a vite; e si chiuda poi l'estremità con apposito turacciolo di ferro a vite, e la canna si esponga poi per un tempo sufficiente ad un freddo intenso, cosicchè si congeli l'acqua contenutavi, la quale produrrà infallibilmente la rottura. L'Academia del Cimento fece già questi esperimenti, e ruppe palle d'ottone d'un diametro interno di pollici 1.3, (m. 0,035) ed il cui diametro esterno era di pollici 2.9 (m. 0,074). Muschembroek, che riferisce le esperienze della sullodata Academia, calcolò che lo sforzo prodotto in questo caso doveva essere di 27720 libbre. Williams spezzò in Quebeck con questo stesso metodo una bomba del diametro di pollici 12 3/4 (m. 0,346), le cui pareti variavano da 1 1/2 a 2

Potenza che ne deriva.

pollici (m. 0,054). In questo esperimento nel quale, la temperatura era di — 17.° Réaumur (— 21.°25 C.), il turacciolo di ferro del peso di libbre 2 $^{1}/_{2}$ fu lanciato alla distanza di 62 piedi (m. 20,15); ed in altro che fece a — 23.° Réaumur (— 28°.75 C.), la distanza varcata dal turacciolo fu di 415 piedi (m. 134,49).

Ogni giorno siamo testimonj di questi fenomeni della natura. L'acqua penetrando nelle fessure e negl'interstizj delle rocce, e congelandovi nel verno, alle volte stacca massi enormi che all'epoca del digelo precipitano nelle valli. Gli agricoltori e gli orticoltori sanno benissimo che, se il gelo sopraggiunge, quando il succo delle piante ha già incominciato a circolare, questo dilatandosi squarcia i vasi ove è contenuto, e fa perire quei vegetabili. Durante l'inverno poi l'acqua, ond'è imbevuta la terra, agghiacciandosi, la sminuzza all'infinito e la rende più atta alla vegetazione. Nell'economia domestica occorrono ogni anno rotture di canne metalliche o fittili, e slogature di selciati, prodotte dalla dilatazione dell'acqua congelata.

La dilatazione, che subisce l'acqua gelando, non fu esattamente determinata a cagione delle difficoltà di queste sperienze. Kraft la trovò eguale a $^{95}/_{1000}$, (0,095), mentre dalle osservazioni di Williams risulta soltanto $^{1}/_{17}$ (0,058).

Calore che il ghiaccio nel dileguarsi rende latente.

8. Abbiamo detto (*v.* 2) che l'acqua, passando dallo stato solido al liquido, rende latente certa quantità di calorico necessario alla nuova sua costituzione. Infatti facile riesce il dimostrarlo col mescolare una parte, in peso, di ghiaccio pisto o di neve a zero con eguale quantità, sempre in peso, d'acqua a 75° C. (60° R.). Il risultamento di questo miscuglio sarà di due parti d'acqua a zero. Laonde perchè il ghiaccio a zero si dilegui, ossia perchè l'acqua passi dallo stato solido al liquido, si richiede una quantità di calorico capace d'elevare un'eguale quantità d'acqua da 0.° a 75° C. Se invece di 75° C., la temperatura del liquido fosse stata maggiore, p. e., 85° C., ne sarebbero risultate due parti d'acqua a + 5° C.; e viceversa, se fosse stata minore, la neve od il ghiaccio pisto non sarebbero dileguati intieramente. Tutti i corpi subiscono quest'effetto; e per passare dallo stato liquido al solido, devono emettere il calorico latente che contenevano. Alcuni si prestano facilmente all'esperienza, per esempio, il

sale di Glauber (*solfato di soda*), ed il cloruro di calcio. Evaporata che sia una dissoluzione di quest' ultimo sale sino al punto di cristallizzazione, coll' esporla in luogo freddo, sovente accade che non possa cristallizzare. Ma se si prende il vaso e lo si scuote leggiermente, la cristallizzazione viene eccitata da questo perturbamento; la massa incomincia a solidificarsi; ed il vaso alle volte si riscalda a segno che non si può tenerlo in mano. Il calore dunque che si svolge e divien sensibile in questo caso, era quello che allo stato latente manteneva la liquidità del sale.

9. Il ghiaccio per lo più non è trasparente, e si presenta sotto l' aspetto di corpo diafano bianco-grigio, talvolta semi-trasparente e ripieno di bolle, e qualche volta sparso di bolle più grandi ed assai translucide. Il quale effetto si deve a due cause, cioè all' aria, ed alla rapida congelazione a molto bassa temperatura. Come vedremo, l' acqua allo stato liquido contiene sempre alquanto d' aria, se pure non fu di recente bollita, e poi raffreddata senza il contatto dell' atmosfera; di modo che, se gela pregna d' aria, questa vi rimane interposta sotto forma di bollicine, che rendono opaco o diafano il ghiaccio. Alle volte succede che un certo numero di bollicole s' aggruppi insieme, nel qual caso l' opacità diminuisce; e se le bolle fossero ancora di maggior dimensione, il ghiaccio riescirebbe quasi trasparente. Facendo bollir per qualche tempo l' acqua di recente distillata, e turando, durante l' ebollizione, il vaso di vetro che la contiene, indi facendola raffreddare e gelare, si ottiene un ghiaccio affatto privo di bollicine, e di perfetta trasparenza; perchè colla distillazione e l' ebollizione prolungata si eliminò tutta l' aria contenuta prima nel liquido, nonchè quella che occupava lo spazio vuoto del vaso. Sembra tuttavia che se il freddo, che determinò in questo caso l' agghiacciamento, fosse stato molto intenso, il pezzo di ghiaccio non sarebbe rimaso di perfetta trasparenza. Infatti Lichtenberg fece gelare l' acqua nel vuoto ad una temperatura molto bassa, dopo averla fatta bollire, ed ottenne un pezzo di ghiaccio simile a spuma gelata e ripieno di bollicole. Parrot asserisce la stessa cosa. Sembra dunque che una temperatura bassissima possa avere influenza; e ciò forse perchè la rapida solidificazione della superficie, prodotta ad un tempo e

Sua trasparenza.

dall' intensità del freddo e dall' influenza del vuoto, promove vieppiù l' agghiacciamento della massa ulteriore: mentre i 75° C. di calor latente, che diventano liberi nel vacuo, ove l' acqua bolle già a + 37.° 5 C., facilmente potranno dar origine a vapori bastevolmente elastici, per tener divise le circostanti particelle di ghiaccio.

Peso specifico del ghiaccio.

10. Siccome il ghiaccio occupa maggior volume che non l' acqua da cui proviene, (*v.* 7) così sarà necessariamente più leggiero. Infatti galleggia sull' acqua, come provano le lastre di ghiaccio alla superficie de' fiumi, al tempo del digelo. Il *peso specifico* del ghiaccio a 0°, ossia il suo peso in confronto a quello d' egual volume d' acqua purissima, è 0.95; vale a dire che il peso del ghiaccio sta a quello d' un eguale volume d' acqua a + 4.°1 C., come 95 sta a 100. Altri autori assegnano cifre minori, ma sembra evidente che il ghiaccio, da loro esperimentato, fosse poroso; ragione per cui, nell' ammettere l' indicata cifra, non si dovrebbe andar lungi dal vero.

Ristringimento del ghiaccio.

11. Dal punto della congelazione in giù, vale a dire a mano a mano che la temperatura va diminuendo, il ghiaccio si ristringe, ossia scema di volume, come generalmente accade a tutti i corpi. Giusta l' esperienze di Heinrich, il raccorciamento d' un cilindro di ghiaccio che succede fra 0° e 12.° 5 C., sarebbe eguale a 0.0003064 della sua lunghezza, ossia $^{3064}/_{10,000,000}$.

Evaporazione del ghiaccio.

12. Anche il ghiaccio subisce l'evaporazione; cioè, sotto l' influenza dell' aria e d' una temperatura in cui non gli sia possibile dileguare, esso a poco a poco va perdendo del suo peso, a proporzione della maggior superficie esposta all' aria, e della maggiore o minore sua quiete. Diligenti esperienze di Dalton stabiliscono che infatti il ghiaccio nell' evaporare segue la stessa legge dell' acqua.

Il ghiaccio conduce il calorico e non l' elettrico.

13. Il ghiaccio possiede una debole facoltà conduttrice del calorico; ed è assolutamente incapace di condurre il fluido elettrico. La prima di queste proprietà si osserva ogni dì nell' inverno; giacchè un grande ammasso d' acqua sarà gelato alla superficie; e ad onta d' un freddo d' alcuni gradi, sostenuto per molti giorni, non s' ingrosserà notevolmente la crosta di ghiaccio, la quale va aumentando al di sotto. In Siberia ed in altre regioni assai fredde, invece di vetro o di carta, s' adoperano lastre di ghiaccio

per chiudere le finestre; ciò che non potrebbe farsi se il ghiaccio fosse buon conduttore del calorico.

In quanto poi alla sua assoluta incapacità di condurre il fluido elettrico, molte esperienze, e fra le altre quelle d'Erman, d'Achard, e di Bouvier, lo provano incontestabilmente.

14. *Acqua liquida, acqua propriamente detta.* Se si espone il ghiaccio ad una temperatura superiore allo *zero*, esso assorbe a poco a poco il calorico, ch'è necessario a ridurlo allo stato liquido, e così lo rende *latente* (*v.* 2,8). Siccome la quantità del calorico, reso latente in questo caso, è grandissima, perciò ne risulta che, quantunque la temperatura sia di varj gradi superiore allo zero, ciò nondimeno il ghiaccio resiste lungo tempo, e dilegua con singolare lentezza. La quantità è, come già si disse (*v.* 8), eguale a quella che bisognerebbe per elevare un egual peso d'acqua dalla temperatura di zero *liquido* a 75° C. Se dunque si lascia un pezzo di ghiaccio all'influenza d'una temperatura superiore allo zero, esso dileguerà; ma finchè la totalità del ghiaccio non sia sparita, un termometro immerso nel liquido rimarrà sempre sullo zero; giacchè tutto il calorico assorbito sarà reso latente. Dal momento, in cui l'ultima particella di ghiaccio si sarà liquefatta, il liquido incomincierà a riscaldarsi a grado a grado, sino a che siasi posto in equilibrio colla temperatura circostante. In apparenza potrebbesi dunque dire, che alla temperatura dello zero esistano due punti distinti, vale a dire, lo *zero solido* e *lo zero liquido;* perchè questo grado costituisce il limite, in cui succede il cambiamento di stato, e noi possiamo procurarci a zero e acqua e ghiaccio.. ?? Acqua liquida.

15. Se dunque, all'atto della liquefazione, avviene sì grande assorbimento del calorico che scompare, ne deve necessariamente risultare nella massa un abbassamento di temperatura, il quale varierà a norma della natura dei corpi. Così se un corpo solido si scioglierà nell'acqua, il calorico necessario verrà sottratto al liquido ed alle pareti del vaso, e la loro temperatura diminuirà. Il freddo che si produce in simili circostanze viene messo a profitto nelle arti e nei laboratorj chimici. I miscugli, che gli danno origine, chiamansi *frigorifici;* e ponno alle volte produrre un'intensità di freddo eguale a — 49.° C. La dissoluzione non ha luogo soltanto quando si mescola un corpo solido con un liquido, nel quale possa sciogliersi; ma ben anche quando si mescolano due

solidi, che abbiano grande tendenza a liquefarsi. Nella preparazione dei gelati, ognuno sa che si suole impiegare, come sorgente di freddo, una mescolanza di neve o ghiaccio pesto con sal comune. Ecco alcuni miscugli di questo genere:

2	parti in peso di neve o ghiaccio pesto, e 1 di sal comune, fanno abbassare il termometro di	20° C.
16	d'acqua, 5 di sale ammoniaco, e 5 di nitro	22° C.
1	d'acido nitrico allungato, e 1 1/2 di solfato di soda cristallizzato	26° C.
3	di mercurio, 2 di piombo, 1 di stagno, e 3 di bismuto ben polverizzato . .	27° 5 C.
1	d'acido nitrico allungato, e 2 1/2 di fosfato di soda cristallizzato	36° C.
1	di neve, e 1/3 di cloruro di calcio pesto ed a 0.°	49.° C.

L'acqua naturale non è pura.

16. L'acqua allo stato di perfetta purezza non ha odore nè sapore, nè colore; non s'incontra mai in natura, ed è sempre un prodotto dell'arte. Avendo essa la proprietà di sciogliere un immenso numero di corpi, è ben chiaro che quell'acqua, che la natura ci presenta, dovrà contenere altre sostanze che avrà disciolte quando stava secoloro in contatto. Così, per esempio, l'acqua dei fiumi e dei laghi tiene in dissoluzione le sostanze saline solubili che incontra nei terreni ove stanzia o scorre; e quella del mare è carica di sal comune e d'altre materie. Per necessaria conseguenza, l'acqua cadente dal cielo in pioggia, o neve, o grandine, sarà più pura di quella ch'ebbe contatto colla terra, quantunque anch'ella non purissima, a cagione che la nostr'atmosfera tiene sempre in sospensione polviscoli minerali, insetti piccolissimi, particelle vegetali, ed altre, che il vento trasporta talora a grandi distanze. Un'altra causa d'impurità dell'acqua piovana, massime se cade in tempo procelloso, è l'azione dell'elettrico sopra i componenti dell'aria, *l'azoto* e *l'ossigene;* i quali in siffatte circostanze, combinandosi in altre proporzioni, producono traccie *d'acido nitrico* (*acqua forte*), di cui l'acqua s'impossessa per la grande affinità che passa fra quei due corpi. — Più sotto, parlando del vapore, vedremo in qual modo puossi ottener l'acqua chimicamente pura.

Compressibilità dell'acqua.

17. L'acqua è un liquido pochissimo compressibile, e, giusta le esperienze di Oerstedt, di Colladon e di Sturm,

essa diminuisce di 0 000045, ossia $^{45}/_{1,000000}$ del suo volume, per ogni *atmosfera di pressione* (*vedi più sotto*).

Sua massima densità presa per unità dei pesi specifici.

18. Il punto di massima densità dell'acqua, cioè, quello in cui un egual volume ha il massimo peso, si è quando la temperatura è giunta a + 4.°1 C.; ed allora si assume per unità dei pesi specifici di tutti i corpi solidi e liquidi; vale a dire, tutti i corpi ad egual volume vengono paragonati coll'acqua pura a + 4.°1 C. A cagion d'esempio, l'oro pesa 19.5 volte quanto un egual volume d'acqua; ossia: se un centimetro cubico d'acqua a 4°.1 C. pesa come 1, un centimetro cubico d'oro peserà come 19.5.

Presa per unità dei pesi metrici.

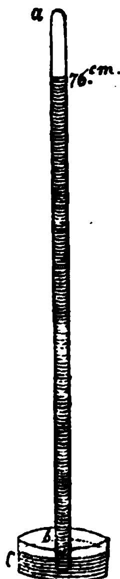
L'acqua purissima, al massimo di densità, venne pure assunta per unità nel sistema metrico dei pesi. Il peso d'un *centimetro cubico* d'acqua, nelle dette circostanze, divenne il *grammo* o *denaro metrico*; di cui mille formano il *chilogrammo* o *libbra metrica*.

Conduce poco il calore.

19. L'acqua non conduce il calorico con soverchia facilità e vien collocata dai fisici fra i cattivi conduttori.

Suo punto d'ebollizione.

20. Esposta all'azione del calore, in vaso aperto, e sotto la pressione barometrica di 76 centimetri (*), si riscalda,



(*) L'immenso strato d'aria che involge il globo terrestre, chiamasi *atmosfera*, parola derivata da due voci greche *atmòs*, vapore, e *sphæra*, sfera, globo. Siccome l'aria è corpo pesante, ne risulta che l'atmosfera deve premere la terra d'un certo qual tanto. Una prova di questa continua pressione, che esercita sopra di noi, sia la seguente:

Si abbia una canna di vetro *a*, *b*, lunga 85 centimetri e chiusa ad un'estremità; si riempia di mercurio puro; indi si turi con un dito l'estremità aperta, e si capovolga il tubo, immergendo l'estremità tenuta chiusa in una vaschettina *c*, contenente pure del mercurio; poi si levi il dito. Ebbene il mercurio non escirà dalla canna, ma discenderà soltanto sino al punto corrispondente circa a 76 centimetri sopra il livello del mercurio, contenuto nel vaso C; e vi rimarrà oscillante, e sostenuto dall'aria atmosferica, che preme il mercurio della vaschetta. A norma che l'atmosfera diventerà più o meno pesante, il mercurio s'inalzerà o si abbasserà nel tubo. Questo stromento chiamasi *Barometro*. Quando dunque parleremo d'altezza barometrica, s'intenderà riferirsi al peso dell'aria. Ad un'altezza barometrica di 76 centimetri, una colonna d'aria d'un centimetro quadrato di sezione, alta quanto lo è l'atmosfera, pesa chilogr. 1.033; cioè, una colonna di mercurio, alta 76 centimetri, ed avente un centimetro quadrato di sezione, peserà pure chil. 1.033; giacchè le due colonne si fanno equilibrio.

sempre più, sinchè giunge alla temperatura di 100° C. (80° R.), al qual punto entra in *ebollizione*; non può oltrepassarlo sotto la pressione barometrica poc'anzi accennata, e passa allo stato aeriforme.

Per naturale conseguenza di questo fatto, se l'acqua entra in ebollizione a 100° C. sotto la pressione barometrica di 76 centimetri, una pressione maggiore dovrà ritardare la sua ebollizione, che in allora avrà luogo ad una temperatura più elevata di 100° C. E viceversa, se la pressione diminuisce, diminuisce anche la temperatura a cui bollirà. Infatti sulle alte montagne, ove la sovraposta colonna atmosferica è minore, l'acqua entra in ebollizione ad una temperatura inferiore a 100° C.; e l'acqua, come tutti i liquidi, bolle nel vuoto a temperatura molto più bassa che all'aria libera.

Le scabrosità facilitano l'ebollizione.

21. L'ebollizione dei liquidi vien pure agevolata, ed ha luogo a temperatura inferiore a 100° C., quantunque si proceda in vaso aperto, quando siano in contatto con superficie scabre ed angolose. In un vaso di vetro, la cui superficie sia affatto liscia, l'ebollizione dell'acqua ha luogo alla temperatura d'un grado circa più alta che in un vaso di metallo, la cui superficie sia leggiermente irregolare. Se in un vaso contenente acqua vicina al punto d'ebollizione, si versa vetro pesto o limatura di ferro, l'ebollizione si manifesta con violenza all'istante medesimo. La ragione di questo fenomeno non è ancora ben conosciuta, quantunque sembri semplice in apparenza.

Sua dilatazione.

22. A mano a mano che l'acqua si scalda, essa segue la legge generale, vale a dire, va aumentando di volume sino al momento in cui entra in ebollizione; ma il suo dilatamento è irregolarissimo, e merita molta considerazione. Così, sotto 0°, essa non incomincia subito a dilatarsi: ma invece si ristringe sino a + 4.°1 C.; proprietà di cui pochissimi corpi sono dotati; indi si dilata nuovamente in tal guisa, che da 0° a + 70° C., la quantità di cui si è dilatata riesce eguale a quella che prova passando da + 70° C. a 100° C.

Siccome la *dilatazione dell' acqua è cosa importantissima per gli oggetti di cui dobbiamo parlare*, così crediamo bene inserire qui la tavola di Hallström e quella di Deluc, che furono eseguite colla massima diligenza.

Tavola della dilatazione e della densità dell' acqua, giusta Hallström.

Prendendo per unità l'acqua a 4° 1 C.			Prendendo per unità l'acqua a 0° C.		
Temperatura	Dilatazione	Peso specifico	Temperatura	Dilatazione	Peso specifico
0	1,0001082	0,9998918	0	1,.......	1,.......
1	1,0000617	0,9999382	1	0,9999536	1,0000466
2	1,0000281	0,9999717	2	0,9999202	1,000799
3	1,0000078	0,9999920	3	0,9998996	1,0001004
4	1,0000002	0,9999995	4	0,9998918	1,00010817
4.1	1,.......	1,.......	4,1	0,99989177	1,00010824
5	1,0000050	0,9999950	5	0,9998968	1,0001032
6	1,0000226	0,9999772	6	0,9999144	1,0000856
7	1,0000527	0,9999472	7	0,9999445	1,0000555
8	1,0000954	0,9999044	8	0,9999872	1,0000129
9	1,0001501	0,9998497	9	1,0000421	1,9999579
10	1,0002200	0,9997825	10	1,0001094	0,9998906
12	1,0003888	0,9996117	12	1,0002804	0,9997196
14	1,0006081	0,9993922	14	1,0004997	0,9995005
16	1,0008747	0,9991260	16	1,0007666	0,9992340
18	1,0011888	0,9988125	18	1,0010805	0,9989207
20	1,0015490	0,9984534	20	1,0014406	0,9985615
22	1,0019549	0,9980489	22	1,0018465	0,9981569
24	1,0024058	0,9976000	24	1,0022976	0,9977077
26	1,0029016	0,9971070	26	1,0027932	0,9972146
28	1,0034414	0,9965704	28	1,0033328	0,9966783
30	1,0040245	0,9959917	30	1,0039160	0,9960993

Tavola della densità e del volume dell' acqua, giusta Deluc, prendendola per unità alla temperatura di 0° C.

Temperatura dell' acqua	Volumi	Densità
30	1,00414893	0,9958681
35	1,00581832	0,9942154
40	1,00773939	0,9923200
45	1,00990174	0,9901952
50	1,01229496	0,9878544
55	1,01490866	0.9853103
60	1,01773243	0,9825766
65	1,02075589	0,9796660
70	1,02396862	0,9765923
75	1,02736024	0,9733683
80	1,03092034	0,9700071
85	1,03463853	0,9665212
90	1,03850440	0,9629232
95	1,04250755	0,9592256
100	1,04663760	0,9554406

Calorico specifico. 23. L' acqua come si disse, fu presa per unità nella determinazione del calorico specifico dei corpi solidi e liquidi, ossia per determinare la loro capacità per il calorico. Essendo questa proprietà dei corpi una delle più importanti, crediamo opportuno il darne una succinta idea.

Siccome tutti i corpi, per riscaldarsi d' un egual numero di gradi, non richiedono la stessa quantità di calore, quantunque la loro massa, od anche il loro volume, sia eguale: così diviene importante il determinare questa quantità, la quale chiamasi *calorico specifico*. E *capacità per il calorico* si dice la proprietà di essi corpi di richiedere più o meno calore, per riscaldarsi d' un dato numero di gradi. Se per esempio si mescolano parti eguali d' acqua a + 100° C. e d' acqua a 0°, si otterranno due parti d' acqua a + 50° C.; e ciò per la ragione che il miscuglio era costituito di due quantità d' una stessa materia a temperature diverse. Ma se invece si sostituisce all' acqua a 100° un altro corpo, (per esempio una parte di mercurio) a quello stesso grado di calore, e si mescola con eguale

quantità d' acqua a 0°, la temperatura della massa diventerà di + 3° C. Il che mostra evidentemente che la quantità di calore che si richiede per elevare da 0° a 97° C. il mercurio, basta soltanto ad elevare di tre gradi la temperatura dell' acqua. Facendo questo esperimento nel senso inverso, vale a dire con acqua a 100° e con mercurio a 0°, si avrà un miscuglio, alla temperatura di 97° C. Da questo esempio appare chiaramente quanto diversa quantità di calorico si richieda per ridurre due corpi alla stessa temperatura; giacchè il calorico specifico dell' acqua essendo 1,000, quello del mercurio sarà rappresentato da 0, 033. Giova notare che generalmente, quando si parla di calorico specifico, si sottintende sempre relativamente alla massa dei corpi, e che la capacità per il calore cresce colla temperatura.

Calori specifici determinati dai signori Petit e Dulong.

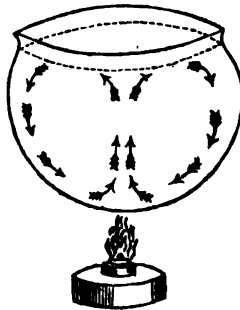
Nome delle sostanze	Capacità media a pari volumi posta = 1 quella dell'acqua fra 0° e 100° C.	Capacità media a pari masse posta = 1 quella dell'acqua fra 0° e 100° C.	Capacità media a pari masse posta = 1 quella dell'acqua fra 0° e 300° C.
Acqua	1,000	1,000	1,000
Antimonio	0	0,0507	0,0549
Argento	0,581	0,0557	0,0611
Ferro	0,854	0,1098	0,1218
Mercurio	0,445	0,0330	0,0350
Platino	0,704	0,0335	0,0355
Rame	0,824	0,0949	0,1013
Vetro	0,439	0,1770	0,1900
Zinco	0,633	0,0927	0,1015

24. L' acqua, riscaldandosi, aumenta di volume (*v.* 22), deve quindi divenir più leggiera, a parità di volume. Se dunque fosse possibile versare, con sufficiente cautela, acqua calda sopra acqua fredda, la prima dovrebbe galleggiare sull' altra, fino a chè la temperatura dei due liquidi si fossero pareggiate. L' esperienza riesce benissimo, se si versa l' etere sopra l' acqua contenuta in un vaso L' acqua calda galleggia sulla fredda.

e poscia si accende. Ardendo esso riscalda lo strato d'acqua, col quale trovasi in contatto diretto, senza che la parte inferiore ed anche assai vicina aumenti sensibilmente di temperatura.

Correnti nell'acqua che si riscalda.

25. Se si scalda l'acqua in vaso di vetro e si osserva attentamente, riesce facile vedere che sul fondo del vaso, direttamente colpito dal calore, si formano nel liquido striscie le quali salendo a poco a poco scompajono di vista. Ebbene queste strisce non sono altro che l'acqua dello strato inferiore, la quale riscaldandosi diventa più leggiera e cerca salire. Ma, dovendo perciò attraversare tutto il liquido sovraposto, esse scompajono comunicandogli porzione del loro calore. Questo fenomeno meglio si osserva, allorquando si mescola coll'acqua una sostanza insolubile e polverulenta, la cui densità si avvicina alla sua; nel qual caso si vede il polviscolo, trasciuato sì dalla corrente ascendente calda, sì dalla discendente fredda; e ne risulta un movimento continuato come vedesi nella qui unita figura.



L'acqua deve essere riscaldata per di sotto.

26. Da questi fatti risulta che, se alcuno volesse riscaldare l'acqua ed i liquidi in generale, dalla parte superiore, troverebbe gran difficoltà; perchè lo strato riscaldato rimarrebbe alla superficie, per la maggiore sua leggerezza; e l'acqua calda essendo eziandio cattivo conduttore del calorico, quello strato riscalderebbe con difficoltà l'inferiore. Invece, applicando il calore alla parte inferiore, la si riscalderà colla maggior facilità possibile, per cagione delle anzidette correnti. Quando si tratta dunque di costruire caldaje, non devesi mai perdere di vista queste proprietà, e cercar sempre di dar loro la maggior possibile superficie esposta al fuoco; superficie che deve essere possibilmente al dissotto del liquido, attesochè i lati verticali riscaldano già men bene del fondo l'acqua contenuta nel vaso.

Stufe a circolazione.

27. La proprietà poi che possiede l'acqua calda di salire alla superficie, vale a dire d'esser più leggiera della fredda (v. 24, 25) venne messa a profitto in molte circostanze

economiche ed industriali, per la costruzione delle così dette stufe a circolazione, per riscaldare serre ed appartamenti, per far nascere le ova gallinacee, ed in questi ultimi tempi per covare la semente dei bachi da seta, come pure, in certe fabriche, per mantenere a temperature costanti l' acqua d' un gran numero di recipienti.

28. L' acqua naturale contiene sempre dell' aria in dissoluzione, la quale nella sua composizione differisce da quella dell' atmosfera, essendo essa più ricca d' ossigene, per la semplice ragione che l' ossigene è più solubile nell' acqua che l' azoto. Giusta De Saussure l' aria contenuta nell' acqua, quando ne sia satura alla temperatura ordinaria, ascende a 5.25 per cento in volume; e, siccome lo provarono Gay-Lussac e Humboldt, quest'aria contiene 32.8 per cento d' ossigene. Si è quest' aria che forma le infinite piccolissime bollicine, che si scorgono nell' acqua quando si riscalda, come pure quando la si sottomette all' azione del vuoto. L' acqua contiene aria.

29. *Vapore acqueo*, ossia *acqua aeriforme*. Giunta l' acqua alla temperatura di 100 C., sotto la pressione barometrica di 76 centimetri, entra in ebollizione; e per quanto si operi non si può farle oltrepassare questo grado di calore; tutta la massa di calorico trasmessa dal focolare viene impiegata a far cambiare stato all' acqua, ossia a trasformarla in un fluido aeriforme, chiamato *gas acqueo*, e comunemente *vapore*. Qualche momento prima dell' ebollizione aperta vediamo formarsi sul fondo bolle di vapore, le quali appena nate si condensano, perchè la totalità del liquido non è bastevolmente calda; e si produce un fremito suo proprio, al quale poi succede il rumore della vera ebollizione. Vapore.

30. Molti esperimenti si fecero a fine di stabilir la quantità di calorico che vien resa latente all' atto della formazione del vapore. I risultamenti che meritano maggior fede sono quelli di Despretz, che la indicano eguale a quella che sarebbe capace d' elevare un' egual massa d' acqua dal punto dell' ebollizione sino a 531° C.; od in altri termini, che una parte di vapore *in peso*, per esempio, un chilogrammo, *condensandosi*, ossia passando allo stato liquido, riscalda circa chilogrammi 5 1/3 d' acqua da 0° a 100° C. Altri Fisici indicano numeri un poco diversi: Watt indicava Calore resò latente

524° C.; Southern e Crighton 530°.2 C.; Ure 537° C.; Clément e Desormes sino a 550° C. Checchè ne sia però, noi adotteremo la sopraccitata cifra di Despretz, siccome dedotta dalle più sodisfacenti osservazioni.

Il vapore s'adopera come calorifero.

31. Quest'enorme copia di calorico, che il vapore contiene allo stato latente, e abbandona all'atto della sua condensazione, s'adopera in mille modi per riscaldare liquidi, abitazioni, ecc., sì all'intento di risparmiare il combustibile, sì per ottenere un effetto pronto e regolare, sì per la certezza di non trasmettere che una determinata temperatura. Da quanto fu detto risulterebbe che il calore reso latente equivarrebbe a 531° C.; di modo che un chilogrammo di vapore riscalderebbe chilogrammi 5 1/3 d'acqua da 0° a 100°. Nel caso che il vapore fosse direttamente in contatto coll'acqua, si otterrebbero chilogr. 6 1/3 a 100°; giacchè ai chilogr. 5 1/3, riscaldati dal calore latente, devesi aggiungere 1 chilogrammo d'acqua a 100°, proveniente dalla condensazione del chilogrammo di vapore impiegato —.

Non crediamo dover qui entrare in altri particolari; poichè questo sarà oggetto d'apposito capitolo.

La quantità di calore latente varia secondo i liquidi.

Il calorico reso latente dai liquidi nel loro passaggio allo stato di vapore, varia secondo la loro natura; così, per esempio, giusta il sig. Despretz, l'acqua renderebbe latente 531°, l'alcool 207°.7, l'etere solforico 90°.8, l'essenza di terebinto 76°.8.

Evaporazione spontanea.

32. L'acqua, esposta alla temperatura ordinaria della nostra atmosfera in vaso aperto, si vaporizza a poco a poco; in modo che dopo un certo tempo sarà intieramente scomparsa. Il lungo tempo, che impiega ad evaporarsi è dovuto in questo caso alla bassa temperatura a cui si trova esposta; giacchè, rendendo essa latente una gran quantità di calorico nell'atto in cui passa allo stato di vapore, e non potendone incontrare che piccola quantità nell'aria che la circonda, e nella sua propria massa, deve necessariamente produrre ad un tratto piccolissima quantità di vapore, ed in conseguenza impiegar molto tempo per compiere la sua spontanea evaporazione.

Freddo prodotto dall'evaporazione.

33. Ne avviene inoltre che l'evaporazione debba produr freddo; perchè lo strato di liquido, ch'è in contatto coll'aria, si vaporizza; sottrae certa porzione di calorico al

rimanente della propria massa, e questa alle pareti del vaso; il quale ne sottrae poi anche allo strato d'aria che sta direttamente in contatto con esso. Gli esempj seguenti provano qual freddo venga prodotto in tal circostanza. Si versi su d'una mano poco spirito di vino od acquavite, e tosto si proverà una vivida sensazione di freddo, dovuta all'evaporazione dello spirito, che sottrae il necessario calorico alla mano stessa colla quale è in contatto. Se si bagnano le mani con acqua, si sentirà pure un raffreddamento, che durerà finchè per effetto d'evaporazione si siano asciugate; ed il freddo si farà maggiormente sentire dal lato onde viene la corrente dell'aria. In questo caso il freddo prodotto non è così intenso quanto nel primo, per la semplice ragione che l'acqua è meno volatile dello spirito di vino.

34. L'agitamento dell'aria promove l'evaporazione dell'acqua e di tutti i liquidi in generale; 1°, perchè lo strato d'aria che, trovandosi in contatto col liquido, gli cedette porzione del suo calorico, essendosi così raffreddato, non potrebbe cedergliene facilmente un'altra copia eguale alla prima, essendo l'aria un cattivo conduttore; 2° perchè lo strato di vapore acqueo, formatosi alla superficie del liquido, satura lo strato d'aria con cui ha contatto, e, formando una specie di coperchio, impedisce un'ulterior formazione di vapori. Se invece l'aria sarà agitata, essa si cambierà continuamente al disopra del liquido ed intorno al vaso, somministrandogli continuamente calorico, e traendo seco i vapori a mano a mano che si vanno formando. L'agitamento dell'aria promove l'evaporazione.

Ogni qual volta si procede all'evaporazione d'un liquido, è sempre d'uopo sodisfare a questa condizione, a fine d'acquistar tempo. Giova esporre ad una corrente d'aria la superficie del liquido da evaporarsi, collocando, per esempio, il vaso sotto una *cappa di richiamo;* ed allorquando si opera in grande, si può in molti casi usar con vantaggio un ventilatore.

35. Gli Egizii e gli Spagnuoli usano un artificio, fondato su questi principj, per rinfrescare l'acqua da bere, che in quei climi puossi dire tiepida nell'estate. Riempiono d'acqua certi vasi di terra cotta, che sono assai porosi e lasciano trasudar l'acqua; li sospendono a corde di certa lunghezza, e li fanno oscillare a guisa di penduli in luogo Alcarazas.

ombreggiato. L' acqua, trapelando uniformemente e bagnando le pareti, tende ad evaporarsi a spese del calorico della massa stessa; l' evaporazione è agevolata dall' oscillare del vaso nell' aria, e ne risulta un raffreddamento che rinfresca l' acqua. Questi vasi chiamansi *Alcarazas*.

Il calore latente non aumenta colla temperatura.

Con vasi metallici, involti in pannilini bagnati, si può giungere allo stesso scopo, quantunque con minor facilità.

36. Ritornando alla quantità di calorico che l' acqua vaporizzandosi rende latente, aggiungeremo risultare dalle esperienze di Southern e Crighton, che, se venga esposto il vapore acqueo a temperature diverse, il suo calorico latente rimane sempre eguale. In tre esperienze che fecero sotto pressioni di 40, 80, e 120 pollici inglesi di mercurio (giacchè come si vedrà più avanti la temperatura del vapore cresce colle pressioni), ottennero una quantità di calorico latente, eguale a 523°.4, 523°.4, e 528° C.; mentre in tre altri esperimenti, eseguiti con vapore sotto la pressione atmosferica ordinaria, i medesimi osservatori ottennero 530°.2 C. Anche Despretz crede poter dedurre dalle sue ricerche e da quelle di Clément e Desormes, che in ogni specie di vapore la quantità del calorico latente rimanga sempre la medesima sotto qualsiasi pressione e temperatura. Le piccole differenze, che s' incontrano nelle cifre sovra indicate, non devono far senso a chi considera le difficoltà di simili esperimenti.

Interessante conseguenza.

37. Da questo risultamento si trae una conseguenza importantissima per l' Industria, vale a dire, che non v' è risparmio di combustibile nell' evaporar l' acqua, o qualunque altro liquido, piuttosto nel vuoto che sotto la pressione atmosferica.

Volume dell' acqua allo stato di vapore.

38. L' acqua nel passare dallo stato liquido all' aeriforme o vaporoso, aumenta necessariamente di volume. Si potrebbe considerare il vapore come una combinazione d' acqua e di calorico: combinazione in cui le proprietà del calorico sono scomparse, ossia rese latenti. Ed in ciò somiglierebbe alle combinazioni chimiche, durante l' esistenza delle quali spariscono molte proprietà dei componenti. Il calorico in questo caso verrebbe a interporsi fra le molecole dell' acqua, scostandole fra loro in modo da produrre una combinazione gassosa, la quale occupa uno spazio molto maggiore che non ne occupasse dapprima l' acqua.

Giusta le ricerche di Gay-Lussac, un volume d'acqua ridotto in vapore, sotto la pressione d'una colonna di mercurio alta 76 centimetri, occuperebbe, alla temperatura di 100° C., uno spazio maggiore 1696.4 volte.

39. Per le medesime esperienze di Gay-Lussac, la densità del vapore acqueo, sotto la pressione ora accennata, sarebbe eguale a 0. 625, presa l'aria per unità; dal che conseguirebbe essere il vapore più leggiero dell'aria, e trovarsi nella ragione di 1000 a 1604, oppure ad un dipresso come 5 a 8. Se invece si assume per unità l'acqua a 0°, la densità del vapore acqueo a 100° sarebbe rappresentata da 0. 00059. Densità.

Crediamo opportuno qui riportare una Tavola che rappresenta la densità del vapore saturo, ed il suo volume, a molte temperature.

Tavola che presenta la densità ed il volume del vapore acqueo saturo; prendendosi per unità la densità dell' acqua a 0°, e il volume d'un egual peso d'acqua a 0°.

Temperatura centigrada	Pressione in atmosfere	Densità	Volume	Temperatura centigrada	Pressione in atmosfere	Densità	Volume
0	—	0,0000053	188600	157	6	0,00306	326
10	—	0,0000097	103000	162	7	0,00338	295
20	—	0,0000173	57800	166	8	0,00399	250
30	—	0,0000297	33670	170	9	0,00445	224
40	—	0,0000499	20030	173	10	0,00492	203
50	—	0,0000710	14080	176	11	0,00536	186
60	—	0,0001261	7930	179	12	0,00581	172
70	—	0,0001964	5091	182	13	0,00625	160
80	—	0,0002936	3406	184	14	0,00670	149
90	—	0,0004261	2346	186	15	0,00716	139
100	1	0,00059	1696	188	16	0,00760	131
122	2	0,00110	909	190	17	0,00805	124
135	3	0,00160	625	192	18	0,00849	117
144	4	0,00210	476	194	19	0,00891	112
151	5	0,00258	387	195	20	0,00937	106

Da questa Tavola ognuno potrà farsi idea del modo in cui decresce il volume, e aumenta la densità col crescere della temperatura. Col tratto successivo vedremo il vantaggio che se ne può ritrarre.

Peso di un determinato volume di vapore.

40. Aumentandosi la densità del vapore col crescere della temperatura, risulta necessariamente che un metro cubo, per esempio, di vapore saturo a 50° C. peserà meno che un metro cubo di vapore saturo a 100°. Siccome poi, sotto ad eguali volumi, il peso dei vapori è proporzionale alle loro densità, risulta che, conoscendosi il peso d'un volume determinato di vapore saturo a 100° e le densità di tutti gli altri, si potrà trovare il peso d'un volume qualunque di vapore a qualsivoglia temperatura.

A 100° C. un metro cubo di vapore acqueo saturo pesa 0.590 chilogr.

Vapore vescicolare.

41. Esposto il vapore ad una temperatura inferiore a 100° C, si condensa in acqua, abbandonando il calorico latente che conteneva. Se la condensazione avviene nell'aria, si produce una specie di *fumo*, che costituisce una quantità di vescichette, o bollicole di vapore, infinitamente piccole; le quali, giusta l'asserzione d'alcuni Fisici, si ponno riconoscere coll'ajuto del microscopio. La loro dimensione è variabile, e, giusta De Saussure, il loro diametro può essere da $^1/_{4500}$ ad $^1/_{2780}$ di pollice. Se vengono a scontrarsi, danno origine a piccolissime goccie. Da questa costituzione dell'acqua, in simili circostanze, nacque il nome di vapore *vescicolare*.

Se si fa bollir acqua in un vaso, questi vapori vescicolari e bianchi si vedono all'orifizio del vaso, dove il vapore o gas acquoso è in contatto coll'aria. Se coll'occhio si seguono, si vedono bentosto sparire, massime quando l'aria è molto asciutta; e ciò perchè vengono disciolti dall'aria, la quale può caricarsi di certa quantità di vapore, conservando la sua trasparenza; ma non ne può discioglier più oltre. Quando dunque l'aria d'un ambiente fosse satura di vapore ad una data temperatura, e, senza variarla, vi si facesse entrare altra dose di vapore, questa rimarrebbe visibile allo stato vescicolare e simile ad una nebbia.

Nebbie e nubi, prodotte dal vapore vescicolare.

42. L'evaporazione dell'acqua, alla superficie del globo terracqueo, avendo luogo in contatto dell'aria, dà origine

al vapor vescicolare visibile, che costituisce poi le *nebbie* e le *nubi*, che ogni giorno vediamo formarsi. Esse in certe circostanze passano dallo stato vescicolare a quello di goccie; e, per il peso così acquistato, cadono dall' atmosfera, sotto forma di pioggia, di neve, o di grandine, secondo la temperatura e le cause che distrussero la loro natura di vescichette.

43. Se il vapore, che trovasi disciolto nell'aria anche allo stato vescicolare, incontra un corpo freddo, si condensa sulla sua superficie in goccie; ragione per cui l' umidità dell' aria nelle case va, durante il verno, a precipitarsi sui vetri delle finestre. Se la loro temperatura è sopra 0°, il vapore così condensato prende forma liquida; se invece è disotto a 0°, ne risulta ghiaccio. Un simile fenomeno accade ad ogni istante nella vita domestica, durante l' estiva stagione; nella quale, se si porta in una camera acqua freschissima, o qualche *gelato*, si vede tosto il vapor acqueo dell' aria condensarsi sulle pareti dei vasi che li contengono. La rugiada e la brina provengono dallo stesso fenomeno.

I corpi freddi lo precipitano dall'aria.

44. La formazione del vapor vescicolare non avviene soltanto, quando il vapore nel modo sopradetto si mescola coll' aria; ma lo stesso succede sotto tutti i rapporti, quando si opera sopra altri gas, che non abbiano speciali azioni chimiche su di esso; anche i vapori d' altre sostanze si comportano coll' aria come quelli dell' acqua.

Vapori vescicolari anche nei gas in generale.

45. Altrove (*v.* 16) abbiamo detto, che l' acqua non s' incontra mai nella natura allo stato di perfetta purezza, e sempre contiene sostanze estranee minerali, ed altre. Quando queste siano fisse, e non volatili a 100° C., come infatti per lo più succede nelle nostre acque potabili, ne consegue, che, mediante l' evaporazione, l' acqua ne può venire eliminata; mentre le materie, che stavano in essa disciolte, rimangono nel vaso. Non v' è chi non abbia veduto che nelle caldaje e negli altri vasi destinati agli usi domestici, nei quali si fa bollire l' acqua, si forma col tempo un rivestimento di materia solida biancastra, che intonaca tutta la loro parete; materia che prima stava disciolta nell' acqua. In séguito vedremo, che questi incrostamenti, o depositi, producono dannosi effetti negli apparecchi destinati alla produzione del vapore. E avremo

Purificazione dell' acqua mediante l' evaporazione.

Incrostazioni dovute all' evaporazione dell' acqua.

campo a dilucidare quest' argomento, per far conoscere il modo d'evitarli, o renderli innocui. Per ora ci limiteremo a dire, che le varie acque, oltre al tenere in dissoluzione materie diverse, ponno variare nella quantità e nel numero di esse; ma generalmente i sali calcarei sono quelli che danno origine alle più grandi e dure incrostazioni.

Distillazione. 46. La proprietà che ha l'acqua di passare allo stato di vapore, mediante il calorico, e di separarsi in questo modo dalle materie estranee che contiene, e di potersi condensar di bel nuovo allo stato liquido, mediante il raffreddamento, vien messa a profitto per preparar l'acqua pura, necessaria per molti usi *industriali, chimici* e *medici*. L'operazione che la produce, chiamasi *distillazione*. L'apparato necessario alla distillazione è una caldaja chiamata *cucúrbita*, convenevolmente collocata in un fornello, e chiusa con coperchio, ossia *capitello* semi-sferico; dalla cui sommità diparte un largo tubo quasi orizzontale, curvato verticalmente alla sua estremità, perchè possa venir posto in communicazione colla parte superiore ed aperta d'un tubo, curvato a spira, che si chiama *serpentino*. Questo è fermato in un serbatojo, contenente acqua fredda; la quale con opportuno congegno cambiasi continuamente. Il serpentino coll'annesso serbatojo porta il nome di *refrigerante*; mentre l'intero apparecchio distillatorio si comprende sotto il nome generico di *lambicco*. Empita d'acqua per metà la *cucurbita*, si accende il fuoco nel fornello; l'acqua entra in ebollizione; il vapore prodotto e raccolto dal capitello, vien guidato dal suo tubo nel serpentino. Ivi, incontrando le pareti fredde, si condensa in acqua pura, che si può raccogliere all'estremità inferiore ed aperta del serpentino. Accenno di volo questo apparato, i particolari del quale si scosterebbero dall'oggetto nostro.

I sali alterano il punto d'ebollizione dell'acqua. 47. Giacchè abbiamo parlato delle sostanze che l'acqua è capace di tener disciolte, noteremo ch'esse elidono in parte la sua tendenza ad evaporarsi, alterando il punto d'ebollizione. A cagion d'esempio, l'acqua satura d'un sale richiede, per bollire, una temperatura alle volte molto più elevata che l'acqua pura. Ecco i punti d'ebollizione di soluzioni sature di sali diversi:

Una dissoluzione, satura di	sal comune, bolle a	+ 109° C.
——	sal ammoniaco .	» 114°.4 C.
——	nitro	» 115°.6 C.
——	nitrato d'ammon.	» 125°.3 C.
——	carbonato di potassa	» 140° C.

La naturale conseguenza sarà che, se queste dissoluzioni non saranno sature, la temperatura, alla quale entreranno in ebollizione, sarà inferiore all'indicata; non sarà stabile; ed anderà crescendo, sino a che la dissoluzione, evaporando, si concentri al punto di saturazione.

48. Non solo il raffreddamento, ma eziandio la pressione che si esercita sul vapore, lo condensa. Se avessimo una capacità, eguale ad un metro cubico, ripiena di vapor acqueo, alla temperatura per esempio di 100° C.; e tentassimo introdurvene altra porzione a quella stessa temperatura, questa non potrebbe reggere e si condenserebbe. Si vede dunque che uno spazio, ripieno di vapore ad una data temperatura, cesserà d'esserlo, se interviene il minimo aumento di pressione; nello stesso modo come un abbassamento di temperatura, per quanto piccolo fosse, ne condenserebbe una porzione. Questi dati danno idea del modo col quale può succedere nell'atmosfera la condensazione dei vapori che contiene. Le loro leggi di condensazione sono le medesime, e quando sono mescolati ad altri gas, e quando son puri. La pressione condensa i vapori.

49. Dalton, nelle sue belle ricerche su i vapori, ci mostrò l'effetto che esercita sopra di loro la pressione e la temperatura. I suoi studj sono di tale importanza pel nostro assunto, che ci vediamo costretti entrare in qualche particolare. Immaginiamoci tre tubi di vetro, più lunghi di 80 centimetri, chiusi da un lato, e ripieni di mercurio, e poi capovolti in un vaso di ferro contenente mercurio nel modo sopra indicato (*vedi la nota del* § 20, *pag.* 307). Questi tubi saranno tre barometri, in ciascuno dei quali, senza farvi entrare la minima quantità d'aria, s'introdurrà un liquido in piccola quantità, ma però sufficiente onde ve ne sia un eccesso, per esempio, acqua, spirito di vino, etere solforico; i quali corpi pel loro peso specifico saliranno sulla superficie del mercurio, entro quella capacità vuota del tubo barometrico, che suolsi chiamare *camera* Forza elastica dei vapori.

barometrica. Prima che s' introducessero questi liquidi, il mercurio nei tre barometri stava alla medesima altezza, perchè faceva equilibrio all' atmosfera. Ma dopo, la colonna di mercurio si sarà abbassata in modo assai diverso nei varj tubi, secondo la qualità del liquido introdotto. La ragione si è che questi, trovandosi in un vuoto, avranno emesso quantità di vapore, la cui forza elastica sarà diversa a norma della loro qualità; ed avranno necessariamente compresso il mercurio, facendolo così discendere nel tubo. L' etere avrà prodotto il maggiore abbassamento; l' acqua, il minore. La differenza dunque fra i varj abbassamenti, paragonata all' altezza primitiva, indicherà la pressione che esercitano i vapori di questi liquidi, ossia la loro *tensione*, alla temperatura in cui succede l' esperimento.

Si potrà inoltre accertare, che, se s' immerge maggiormente il tubo nel vaso contenente il mercurio, e così si esercita una pressione sul vapore, una porzione di questo si condensa, rimanendo però costante l' abbassamento del barometro. Viceversa se lo s' inalza, e così s' aumenta la camera barometrica, si dà al vapore fomento a dilatarsi; l' eccesso di liquido somministra altri vapori, e la pressione rimane ancora la stessa. Che se nella camera non vi fosse eccesso di liquido, a mano a mano che si aumenterebbe la sua capacità coll' inalzare il tubo, il vapore si dilaterebbe; e la sua forza elastica, misurata dall' abbassamento del mercurio, sarebbe in ragione inversa del volume, e proporzionale della densità.

50. Si deduce adunque da queste osservazioni che:

1. Un liquido si vaporizza, appena introdotto nel vuoto, emettendo la maggior quantità possibile di vapore;

2. La quantità di vapore emessa sta in proporzione colla capacità dello spazio vuoto;

3. La sua forza elastica è indipendente dall' estensione di questo spazio;

4. La pressione non aumenta la densità, nè la forza elastica del vapore;

5. Insomma, quando si aumenta lo spazio occupato dal vapore, se vi ha eccesso di liquido, esso somministra vapori per saturarlo; in caso contrario, il vapore si dilata come i gas.

51. Ora poi, per conoscere l' influenza della tempera-

tura sulla pressione, converrà riscaldare questi tubi barometrici, e misurare l'elevazione del mercurio. Per semplificare la cosa, si operi soltanto sul tubo barometrico contenente acqua, col porvene allato un altro, nel quale non siavi liquido alcuno, e che servirà di barometro per rilevar dal confronto l'abbassamento dell'altro. Si dispone quest'apparato in modo, che i due barometri si trovino avvolti in un cilindro di vetro, aperto alle due estremità; una delle quali s'immerge nel mercurio della vaschetta e si riempie d'acqua. Il tutto essendo così disposto, basterà riscaldare il vaso di ferro, per riscaldare anche l'acqua; e a mano a mano che questa si riscalderà, si potrà osservare la depressione del mercurio nel tubo che contiene l'acqua, ed in conseguenza determinare per le varie temperature la tensione del vapore. Quando l'acqua sarà arrivata a 100° C., la depressione sarà totale, vale a dire, la tensione del vapore farà equilibrio all'atmosfera.

Se, invece di riscaldare i tubi, si raffreddano, avviene il contrario e la tensione diminuisce.

52. Per questo modo Dalton riconobbe che:

1. Quando nella camera barometrica v'è solo vapore, senza liquido, il calore dilata i vapori come i gas;

2. Quando v'è liquido in eccesso, si formano nuovi vapori; e la forza elastica aumenta in un rapporto molto maggiore di quello dei gas nelle medesime circostanze. — Per esempio, da 0° a 100° C. la forza elastica dei gas cresce da 1 a 1.375, mentre quella del vapore acqueo, sopra eccesso di liquido, cresce come 1 a 160.

53. Come già vedemmo (*v.* 29), l'acqua riscaldata sino a 100° C., in vaso aperto e sotto la pressione atmosferica di 76°, entra in ebollizione; perchè allora le bolle di vapore, avendo acquistato tensione bastevole a fare equilibrio al peso dell'atmosfera, ponno attraversare il liquido, e rompersi o scoppiare alla sua superficie, emettendo nell'aria il vapore che le forma. Vedemmo pure che a quest'epoca il liquido non può riscaldarsi maggiormente; e tutto il calorico somministrato dal fuoco s'impiega a trasformarlo in vapore. Se invece al vaso aperto si sostituisce un vaso chiuso, la formazione del vapore avrà luogo egualmente, colla differenza che, non potendo trovare uscita, si accumulerà nello spazio vuoto fra il liquido e la parete Vapore prodotto in vasi chiusi.

superiore; produrrà pressione sopra il liquido; e ne ritarderà continuamente l' ebollizione; sintanto che, giunta ad un certo punto, la totalità del liquido si trasformerà in vapore, che riempirà il vaso.

La pressione è proporzionale alla temperatura.

54. Se nella caldaja, o nel vaso, in cui si fa quest' esperienza, si colloca un termometro, si può osservare con somma facilità che col crescere della pressione interna, cresce pure la temperatura del liquido e del vapore; in modo da potersi conchiudere che la temperatura del vapore è proporzionale alla pressione. La stessa legge può verificarsi anche in senso contrario, vale a dire, col diminuir la pressione; nel qual caso diminuirà pure la temperatura. Il che facilmente puossi osservare, quando s' immerga un termometro in vaso contenente acqua; e dal quale, mediante una machina pneumatica, si levi l' aria in parte o in tutto. Nel primo caso, basterà riscaldare leggermente il liquido, per vederlo entrare in ebollizione; e nel secondo, questa potrà manifestarsi anche a 0°.

55. Siccome adunque la pressione cresce colla temperatura, ne deve risultare ch' essa potrà esercitare sulle pareti un grande sforzo. E non essendovi limiti a questo accrescimento, i vasi più saldi posti in simili circostanze, dovrebbero inevitabilmente scoppiare, se non vi si applicassero congegni capaci d' impedire la soverchia pressione.

Tensione e sua importanza.

56. Questa proprietà del vapore acqueo, ch' è comune al vapore di tutti i liquidi, diventa di capitale importanza nella costruzione e nell' uso degli apparecchi destinati a generare questo fluido aeriforme. Perlochè crediamo necessario soggiungere una Tavola, rappresentante i risultati delle esperienze e dei calcoli relativi alla tensione del vapore acqueo, per ogni grado del termometro centigrado; come pure la pressione esercitata sopra un centimetro quadro.

Tavola della tensione del Vapore acqueo alle diverse temperature, e della pressione corrispondente.

NB. Siccome la Tavola inserita nell' opera del sig. Biot presenta numeri che non sono esatti, si credette inserirvi in altra colonna le correzioni fattevi dal Prof. G. Belli.

Gradi del termometro centigrado	Tensione del Vapore in millimetri di mercurio	Correzioni del Professor Belli	Pressione sopra un centimet. quadrato, in chilogrammi	Gradi del termometro centigrado	Tensioni del Vapore in millimetri di mercurio	Correzioni del Professor Belli	Pressione sopra un centimet. quadrato, in chilogrammi
— 20	1,333		0,0018	56	119,390		0,1622
— 15	1,879		0,0026	57	125,310		0,1703
— 10	2,631		0,0036	58	131,500		0,1787
— 5	3,660		0,0050	59	137,940		0,1874
0	5,059		0,0069	60	144,660		0,1965
+ 1	5,393		0,0074	61	151,700	151,660	0,2061
5	6,947		0,0094	62	158,960		0,2159
10	9,475		0,0129	63	165,560	166,560	0,2264
15	12,837		0,0176	64	174,470		0,2370
20	17,314	17,275	0,0235	65	182,710		0,2482
21	18,317		0,0250	66	191,270		0,2599
22	19,447	19,417	0,0265	67	200,180		0,2720
23	20,577		0,0281	68	209,440		0,2845
24	21,805	21,800	0,0297	69	219,060		0,2976
25	23,090		0,0314	70	229,070		0,3112
26	24,452	24,449	0,0334	71	239,450		0,3253
27	25,881		0,0353	72	250,230		0,3400
28	27,390		0,0374	73	261,430		0,3552
29	29,045	28,977	0,0396	74	273,030		0,3709
30	30,645	30,650	0,0418	75	283,070	285,070	0,3873
31	32,410		0,0440	76	297,570	297,550	0,4043
32	34,261		0,0465	77	310,490		0,4218
33	36,188	36,206	0,0492	78	323,890		0,4400
34	38,254		0,0520	79	337,760		0,4589
35	40,404		0,0549	80	352,080	352,130	0,4783
36	42,743	42,663	0,0581	81	367,000		0,4986
37	45,038		0,0612	82	383,380	382,380	0,5195
38	47,579	47,530	0,0646	83	398,280		0,5411
39	50,147		0,0681	84	414,730		0,5634
40	52,998	52,891	0,0720	85	431,710		0,5865
41	55,772		0,0758	86	449,260		0,6104
42	58,792		0,0799	87	467,380		0,6350
43	61,958		0,0842	88	486,090		0,6604
44	65,627	65,275	0,0887	89	505,380		0,6866
45	68,751		0,0934	90	525,280		0,7136
46	72,393		0,0983	91	547,800	545,800	0,7415
47	76,205		0,1035	92	566,950		0,7703
48	80,195		0,1090	93	588,740		0,7994
49	84,370		0,1146	94	611,180		0,8303
50	88,743	88,734	0,1206	95	634,270		0,8617
51	91,301	93,301	0,1268	96	658,050		0,8940
52	98,075	98,072	0,1333	97	682,590	682,490	0,9274
53	103,060		0,1400	98	707,630		0,9614
54	108,070	108,270	0,1471	99	733,460		0,9965
55	113,710		0,1545	100	760,000		1,0325

NB. Vedi per le temperature superiori a 100° C. la Tavola a pag. 329.

57. Se si opera in vasi metallici ermeticamente chiusi, diventa impossibile seguir coll' occhio i fenomeni che succedono nel loro interno, allorquando vi si racchiude acqua ad un'alta temperatura. Interessando però assai di sapere in quale stato l' acqua si trovi, il sig. Cagniard-de-la-Tour ebbe idea d' operare in tubi di vetro, di piccolo diametro e di gran robustezza, chiusi ermeticamente d'ambe le parti, mediante fusione fatta dopo che vi venne introdotto il liquido da esperimentarsi. Il risultamento si fu: che l' etere solforico si vaporizza in vaso chiuso a 150° C., in uno spazio minore del doppio del suo volume, producendo una pressione di 70 atmosfere; il solfuro di carbonio passa allo stato di vapore a 210°, cagionando una pressione equivalente a 37 atmosfere; l'alcoole (spirito di vino purissimo) e l' acqua, producono i medesimi risultamenti. L'alcoole, trasformato in vapore, riempiva una capacità tre volte più grande che quando era liquido, esercitando uno sforzo eguale a 119 atmosfere; mentre l' acqua spiegava sempre una tensione tale *da rompere i tubi nei quali si procedeva all' esperienza.*

58. Nelle lezioni publiche puossi dimostrare assai bene la tensione del vapore prodotto ad alte temperature, mediante la *pentola papiniana;* che consiste in vaso metallico, per lo più ferreo, di piccola capacità, le cui pareti sono assai grosse. Questo apparecchio è sempre munito d' un'apertura, chiusa con una *valvola* caricata a segno da resistere alla spinta d' una trentina d' atmosfere, a proporzione della solidità delle pareti. Se si colloca quest' apparecchio, convenevolmente carico d' acqua, in un fornello, e si riscalda gagliardamente: il vapore che si genera, non trovando uscita, vi si accumula ad enorme pressione; e giunge sino a 200 e più gradi centigradi di calore. Se si apre allora la valvola, un cono di vapore d' un' altezza smisurata erompe istantaneamente dal pertugio con un tremendo fragore. Questi apparati, come pure quelli del sig. Cagniard-de-la-Tour, poc' anzi accennati, sono di maneggio pericoloso, massime per persone poco esperte, in guisa che non sono mai soverchie le precauzioni.

Che cosa è un'atmosfera di vapore.

59. In questi ultimi paragrafi abbiamo parlato sovente *d' atmosfere di pressione;* e quantunque molti fra i lettori possano già aver rilevato ciò che s' intenda con queste

denominazioni, è pur necessario entrare in qualche particolare, dovendo quest' espressione col tratto successivo ripetersi centinaja di volte.

In principio del presente capitolo, citando l' altezza barometrica, abbiamo parlato, in una nota, del barometro, dicendo che serve a misurare la pressione che esercita l' atmosfera sopra i corpi terrestri. Da quella succinta descrizione risulta, che una colonna d' aria, alta quanto l'atmosfera terrestre, e che fa equilibrio ad una colonna di mercurio alta 76 centimetri, pesa sopra un centimetro quadrato di superficie con una forza equivalente a chilogr. 1.033; del che sarà facile convincersi col calcolo seguente. Supponiamo aver la nostra colonna barometrica un centimetro quadro di sezione, noi ce la potremo rappresentare formata da 76 centimetri cubici di mercurio. Ma siccome un centimetro cubico d' acqua distillata a $+4^{\circ}$. 1 C. pesa un grammo, e il peso specifico del mercurio è eguale a 13.588; od in altri termini, questo metallo ad egual volume pesa 13.588 volte quanto pesa l' acqua: ne risulta che questa cifra, moltiplicata per 76, c' indicherà il peso della colonna di mercurio. Infatti $13.588 \times 76 =$ chil. 1032.688. Questo peso dunque sarà quello che costituisce la pressione d' un' atmosfera sopra un centimetro quadro di superficie. E se, invece d'aria, avremo un liquore, o vapore, rinchiuso in un vaso, ed ivi compresso in guisa da fare equilibrio ad una colonna di mercurio di 76 centimetri d' altezza: potremo dire che *la loro tensione equivale ad un' atmosfera.* Ed allorquando vi saranno compressi in modo da poter sostenere colonne di mercurio alte *due, tre, quattro* volte 76 centimetri, ne nasceranno le espressioni di 2, 3, 4, atmosfere, e così discorrendo; nel qual caso il peso esercitato sopra un centimetro quadro della superficie interna del vaso, sarà eguale a chil. 1.033 moltiplicato coi numeri 2, 3, 4, ecc., vale a dire chil. 2.066; ovvero 3.099; ovvero 4.132, e così proseguendo.

60. In questo modo si potrà facilmente concepire *qual enorme sforzo produca, in una caldaja di data grandezza, il vapore in essa generato*, sotto la pressione, per esempio, d' un' atmosfera. Supponiamo la caldaja sferica, con una superficie interna equivalente a 31416 centimetri

Esempio dello sforzo esercitato dal vapore sui generatori.

quadri, il che corrisponde a circa un metro di diametro. La pressione che vi eserciterebbe il vapore *ad un' atmosfera*, sarebbe rappresentata da 31416 moltiplicato per chilogr. 1.033; vale a dire 32453 chilogr. E se si ammette che la tensione del vapore fosse di 4 atmosfere, la potenza esercitata sulle pareti sarebbe di chilogr. 32453 moltiplicati per 4, vale a dire 129812 chilogrammi: cifra esorbitante, quantunque la caldaja, di cui si tratta, sia di piccola dimensione. Da quest' esempio si potrà avere un' idea dell' immensa potenza che si esercita nelle caldaje; ed in conseguenza del pericolo al quale si soggiace, come pure della *necessità assoluta di costruirle con cognizione di causa.*

Tavola rappresentante le atmosfere di vapore.

61. Siccome generalmente si suol confrontare la pressione del vapore a quella dell' atmosfera, così crediamo utile soggiungere una Tavola ch' esprima il rapporto fra la pressione del vapore valutata in *atmosfere*, e la *temperatura* corrispondente. Essa rappresenta il risultamento d' esperienze, eseguite colla massima diligenza per ordine del governo francese dai signori Arago e Dulong.

Tavola delle forze elastiche del vapore acqueo e delle temperature corrispondenti, da 1 a 24 atmosfere, giusta l'osservazione effettiva; e da 24 a 50 atmosfere, giusta il calcolo presuntivo.

Pressioni in atmosfere	Colonna di mercurio che misura l'elasticità	Temperature corrispondenti giusta il termom. centigrado	Pressioni sopra un centimetro quadrato, in chilogrammi	Pressioni in metri d'acqua giusta il signor Clément
1	0,7600	100	1,033	10.34
1 1/2	1,1400	112,2	1,549	15.51
2	1,5200	121,4	2,066	20.67
2 1/2	1,9000	128,8	2,582	25.84
3	2,280	135,1	3,099	31.00
3 1/2	2,66	140,6	3,615	36.18
4	3,04	145,4	4,132	41.34
4 1/2	3,42	149,06	4,648	46.52
5	3,80	153,08	5,165	51.68
5 1/2	4,18	156,8	5,681	56.85
6	4,56	160,2	6,198	62.01
6 1/2	4,94	163,48	6,714	67.19
7	5,32	166,5	7,231	72.35
7 1/2	5,70	169,37	7,747	77.52
8	6,08	172,1	8,264	82.68
9	6,84	177,1	9,297	93.02
10	7,60	181,6	10,33	103.36
11	8,36	186,03	11,363	
12	9,12	190,0	12,396	
13	9,88	193,7	13,429	
14	10,64	197,19	14,462	
15	11,40	200,48	15,495	
16	12,16	203,60	16,528	
17	12,92	206,57	17,561	
18	13,68	209,4	18,594	
19	14,44	212,1	19,627	
20	15,20	214,7	20,660	
21	15,96	217,2	21,693	
22	16,72	219,6	22,726	
23	17,48	221,9	23,759	
24	18,24	224,2	24,792	
25	19,00	226,3	25,825	
30	22,80	236,2	30,990	
35	26,60	244,85	36,155	
40	30,40	252,55	41,320	
45	34,20	259,52	46,485	
50	38,00	265,89	51,650	

Il vapore acqueo quale forza motric. 62. Quando si consideri la tensione del vapore, e quanto si disse intorno alla pressione ch' esso esercita sulle pareti del vaso in cui vien prodotto, a norma della sua temperatura, facile riescirà il concepire che il vapore possa adoperarsi come forza motrice. Le machine, imaginate a questo intento, non datano da molto tempo; quantunque i principali effetti del vapore venissero descritti da Erone d' Alessandria, 120 anni prima della nascita di Cristo; da Salomone de Caus nel 1615; da Branca nel 1629; dal Marchese di Worcester nel 1663; e che questi stessi autori avessero imaginato processi per applicarne la forza. Papin fu realmente il primo, che diede la descrizione più chiara della machina a vapore, basata sul movimento d' uno stantuffo; e, giusta le ricerche di Arago, Papin ne sarebbe il vero inventore. Ciò nonostante siamo debitori all' inglese Watt di tutte le modificazioni e tutti i perfezionamenti, che diedero alla machina a vapore l'influenza ch' essa ebbe sull' industria e la prosperità sociale.

In che cosa consiste. 63. Le machine a vapore, come si costumano al giorno d' oggi, consistono in un cilindro che racchiude uno stantuffo, sotto e sopra il quale si fa agire alternamente il vapore, proveniente da una caldaja; il quale lo sforza ad alzarsi e abbassarsi, a norma della parte da cui vi affluisce. Oltre alla potenza esercitata dal vapore, mettesi pure a profitto il vuoto lasciato dal vapore che riempie lo spazio del cilindro, quando direttamente, mediante opportuni congegni, viene ad essere condensato. Riescirà pur facile il concepire la potenza esercitata dal vapore sullo stantuffo, se si riflette alla sua tensione, ed in conseguenza al peso che esercita sopra ogni centimetro quadro, secondo la sua temperatura; dal che risulta chiaramente, *essere la potenza della machina in ragione diretta colla superficie dello stantuffo e colle tensioni del vapore.*

Ulteriori ragguagli ci svierebbero soverchiamente dall' assunto nostro di considerare in qual modo si genera il vapore e si adopera come *calorifero.*

Azione di una temperatura elevata sopra l' acqua. 64. Prima di terminare questo riassunto delle proprietà del vapore acqueo, devo ancora citare un curioso fenomeno, di somma importanza nell' uso delle caldaje a vapore, e che si presenta ove si versi acqua su metallo rovente.

Ognuno avrà qualche volta osservato, che le goccie

d'acqua, cadendo sopra un ferro assai caldo, si suddividono in goccie più piccole, le quali saltellano qua e là per un tempo assai considerevole prima di scomparire; mentre simili goccie, versate su d'un metallo men caldo, non conservano la loro forma, non saltellano, e svaporano molto più presto. Si potrà più facilmente osservare questo fenomeno, se si versano alcune goccie d'acqua in un crogiuolo di platino rovente. Nel qual caso il liquido conserva una forma sferica compressa, non bagna il metallo, e difficilmente si evapora. Se invece la stessa quantità d'acqua viene introdotta nello stesso vaso, dopo che siasi lasciato raffreddare, sì che almeno non sia più rovente, allora l'adesione fra il liquido e le pareti ha luogo, la forma delle gocce non è più semisferica, e la trasformazione in vapore succede con violenza.

65. Da una serie di belle esperienze, fatte intorno a ciò in presenza dello scrivente, dal sig. Augusto Laurent di Parigi (Vedi *Annales de Chimie et de Physique*, vol. 62 pag. 327) risulta, che un picciol volume d'acqua, se si versa a poco a poco in crogiuolo rovente, collocato in un fornello, giunge ad una temperatura di 99° a 100° C, non bagna la parete, come il mercurio p. e. non bagna il vetro, ed impiega due minuti e mezzo per volatilizzarsi; che un egual volume d'acqua, versato ad un tratto nel crogiuolo, lo raffredda subitaneamente, bagnandolo; nel qual caso mezzo minuto basta a produrre la completa sua trasformazione in vapore; di modo che lo stesso volume d'acqua si volatilizza cinque volte più presto nel crogiuolo raffreddato che nel rovente. La spiegazione si è che, nel crogiuolo rovente, l'acqua non tocca le pareti che in pochi punti, ed in modo intermittente, come lo si vedrà più avanti; mentre nel crogiuolo più freddo, l'acqua è in contatto con un'ampia superficie. Dunque in quest'ultimo caso essa perderà il calorico per contatto, più rapidamente che non nell'altro caso, nel quale vien trasmesso soltanto per via d'irradiazione e per debole ed intermittente contatto; in conseguenza, l'acqua dovrà volatilizzarsi più rapidamente nel primo che nel secondo caso. Esperienze del sig. Laurent.

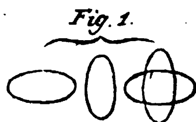
66. Dalle sperienze del medesimo osservatore risulta, che l'acqua non tocca continuamente il crogiuolo rovente; ma bensì s'atteggia come una biglia, quando cade sopra L'acqua non tocca che intermittentemente un metallo rovente.

un piano orizzontale. Che se essa non bagna il crogiuolo, ciò non dipende, come opinavasi per lo passato, da una corrente di vapore che si genera, e solleva l'acqua; caso nel quale questa dovrebbe venirne irregolarmente agitata. Se si osserva attentamente l'acqua versata nel vaso rovente, la si vede prendere alternativamente varie figure assai regolari. Ora raffigura ruote a 4 denti, ora a 6, a 8, a 10, a 12, ec. ma sempre in numero pari. Queste figure spieganti benissimo, se si ammette la ragione già citata, che l'acqua non bagna il crogiuolo rovente, e che essa vi subisce un movimento vibratorio, prodotto dal vapore che si forma inferiormente ogni volta ch'essa tocca il vaso; cosicchè la goccia, sollevata dal vapore, ricade per rialzarsi di bel nuovo.

Figure regolari prodotte dall' acqua che tocca un metallo rovente.

67. Se si comprime un cerchio elastico in due punti opposti, esso presenta la figura d'un elisse; ma cessando la compressione istantaneamente, l'elasticità riproduce il circolo; e poscia per la stessa cagione lo oltrepassa, in virtù della velocità acquistata; e produce così una nuova elisse, in verso contrario alla prima. Se si succedono questi cambiamenti con una certa rapidità, le due elissi consecutive sembreranno contemporanee, raffigurando una ruota a 4 denti, *Fig.* 1.

Fig. 1.



Se si suppone il cerchio compresso da tre parti equidistanti, ne risulterà la *Fig.* 2. Per effetto della sua elasticità questo ritornerà al primo suo stato circolare; indi lo oltrepasserà formando una figura inversa della prima, *Fig.* 3; e così di seguito. Se questi movimenti si seguono con celerità, ne risulterà apparentemente una ruota a sei denti, *Fig.* 4.

Fig. 2.

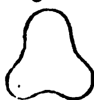
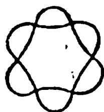


Fig. 3

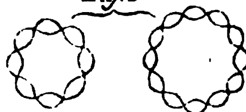


Fig. 4.



Lo stesso accaderà colle figure a 8, a 10, a 12 denti. Vedi *Fig.* 5. Ne consegue che le figure a denti pari sono impossibili; ed ecco esattamente quanto accade coll' acqua. Se si fa vibrare il mercurio in un vaso, ne risultano le medesime figure.

Fig. 5



ANT. DE KRAMER.

Della necessità di praticare l' innesto della vaccina in ogni umano individuo almeno due volte nel corso dei primi trent' anni di vita. Ragionamento indirizzato particolarmente ai Parochi ed ai Possidenti, dal dott. GIOVANNI STRAMBIO *medico presso la Congregazione Municipale di Milano.*

L' autore ai Parochi ed ai Possidenti.

Signori

Se vi fu popolo in Europa che accogliesse senza ripugnanza l' inoculazione della vaccina al primo suo discoprimento, e volonteroso più d' ogni altro la praticasse, fu certamente quello dell' Italia nostra. Ma dappoichè il vajuolo umano, andati pochi anni, tornò a manifestarsi in molte parti dell' Europa e dell' America, e specialmente dacchè dal Genovesato e dal Piemonte si diffuse in queste nostre provincie, e da ormai dieci anni vi serpeggia, senza che se ne veggano immuni gl' individui vaccinati, non è punto a meravigliarsi se anco nel popolo nostro la virtù preservatrice della vaccina sia divenuta grandemente sospetta, e se alla vaccinazione non più esso ricorra spontaneamente, ma vi si presti per solo rispetto delle leggi, e per le incessanti esortazioni de' medici.

Eppure il vaccino nulla ha perduto del suo valore, ed è pur sempre sicurissimo mezzo a preservarci dal vajuolo umano.

Di questa verità, o Signori, io farovvi persuasi, quando nol siate, con lunga serie di fatti e di ragionamenti induttivi; e non dubito che vorrete poscia istruirne i vostri parocchiani ed i vostri coloni, rianimandone la perduta fiducia.

La vaccina preserva dal vajuolo umano; ma il poter suo è più o meno *temporario*. In ciò solo consiste il suo difetto, ed il perchè anco i ben vaccinati non vadano sicuri dal contagio dell' umano vajuolo.

Milano, 1839. GIOVANNI STRAMBIO.

I.

Cenni storici intorno alla vaccina ed al vajuolo dei già vaccinati.

Era antica popolare tradizione nelle provincie settentrionali dell' Inghilterra, che quei pastori, i quali traevano il latte dalle vacche affette nelle mammelle da certe pustole vajoliformi (chiamate col nome di *cow-pox* (1)), venissero talvolta a riportarne, specialmente sulle palme delle mani, una simile eruzione pustolosa, ovvero alcune screpolature, cui susseguiva ulceramento e rossore della cute (2); ed era popolare credenza che costoro per tal modo infetti andassero poscia per tutta la loro vita esenti dal contagio del vajuolo umano.

Nel 1795 il dottor Eduardo Jenner, mentre stava inoculando lo *small-pox* (vajuolo umano) nella contea di Glocester, avendo osservato che l'inoculazione andava fallita in tutti quelli individui che del *cow-pox* erano stati antecedentemente affetti, entrò in pensiero che quella popolare tradizione non fosse una chimera. Tantosto si accinse a tentare l'artificiale innesto del vajuolo vaccino; e nel 1798 publicò lunga serie di osservazioni, colle quali dimostrava che, inoculata la vaccina in gran numero di individui non prima vajolati, nessuno d'essi contraeva il vajuolo umano, quand'anche loro s' innestasse poscia artificialmente (3).

(1) Da *cow*, *vacca*; e *pox*, *vajuolo*.

(2) Nella vacca la malattia è sempre assai mite; ed è forse per questo che i Veterinarj non se n'erano giammai occupati. — La vacca non la contrae che una sola volta: non mai la contrae per la semplice vicinanza o pel contatto di altra vacca affetta; ma soltanto per lo sfregamento che la mano del vaccajo, insudiciata della materia del *cow-pox*, esercita sui capezzoli. — Come nell'uomo, anche nella vacca le pustole si limitano al luogo dello sfregamento o dell' innesto. Qualche rarissima volta nella vacca osservansi alcune pustole sulle palpebre, e più particolarmente sul muso; ma ognuno sa che la vacca porta di frequente il muso contro le mammelle, e con quello le soffrega.

(3) Che il vajuolo della vacca si propagasse anche nell'uomo, e che questi andasse di poi immune dal vajuolo arabo, era un fatto già

Molte ricerche furono allora instituite; e ben presto si venne a conoscere che, sebbene il vajuolo nelle vacche fosse malattia assai poco diffusa, non era però ignota nell'Irlanda sino dal tempo dei Celti, nonchè in alcune provincie della Francia, nell'Olanda, nella Sassonia, nella Norvegia, nella Prussia, nella Spagna, nella Carintia, ec.; siccome pure in America, ed in alcune isole di quell'Oceano.

Nelle Indie asiatiche il vajuolo delle vacche non solo erasi conosciuto da tempo immemorabile, ma se n'era benanco praticata nell'uomo l'artificiale inoculazione al braccio, come circostanziatamente risulta da un antichissimo libro *Sanscrito* (il *Sancteya Grantham*). Quindi parrebbe che il culto, il quale prestasi tuttora dagli Indiani alla vacca, abbia avuto origine dal gran benefizio ricevuto dal suo vajuolo (1).

Indagando la causa del vajuolo nelle vacche, il dottor Jenner venne a scoprire ch' era originato dall'umore che mandano le gambe del cavallo, allorchè sono affette dal giardone (*javard, eaux aux jambes*, dei Francesi; *grease* degli Inglesi). I vaccaj inglesi han cura ad un tempo dei cavalli e mungono le vacche: ciò non si costuma tra noi ed in molti altri paesi europei; ed è per questo, dice Jenner, che il vajuolo nelle vacche ivi non è malattia tanto comune, ed è più frequente in Inghilterra.

Una tale origine, negata primamente da molti, fu

conosciuto in Germania, siccome pure dagli inglesi Fewster e Sutton, chirurghi in Torbury, sino dal 1768. Questi ultimi, per constatare un tal fatto, sperimentarono l'innesto del vajuolo in molti di coloro che avevano già spontaneamente ricevuto il contagio vaccinico, e dichiararono che l'innesto andava senza effetto; ma nessuno di essi pensò d'invertere lo sperimento, inoculando il vaccino, siccome fece l'immortale Jenner.

(1) Il contagio vajoloso invase l'Europa per la prima volta nel secolo VIII, e l'America dopo lo scopritore Colombo. — Dall'Arabia passò coi Saraceni in Egitto, indi in Ispagna, d'onde si diffuse per tutta l'Europa, spingendo a morte la decima parte dei nati, e cagionando una mortalità che superò quella della peste più micidiale. — Si pensò adunque che il contagio vajoloso fosse originario dell'Arabia deserta, e perciò il vajuolo umano fu designato più particolarmente col titolo di *Arabo*. Alcuni però vollero che questo contagio avesse la prima origine fra gli Indiani od i Chinesi, come quelli ne' cui libri antichissimi trovansi descritte colla massima precisione tutte quante le particolarità e varietà dell'esantema vajoloso.

poscia ammessa dai più, ed anche dal nostro dottor Sacco; colla restrizione però, che il vajuolo della vacca potesse riconoscere alcun' altra *incognita* causa, oltre quella del giardone; poichè, diceva il Sacco, si è riscontrato il vajuolo in alcune vacche in luoghi ove non erano cavalli infetti di giardone. Ma d' un tal fatto può benissimo darsi spiegazione, senza moltiplicare le cagioni del morbo; giacchè la sana critica non deve ammettere due cause, ove una sola, e *cognita*, può dar ragione di tutto (1).

Ad ogni modo egli è dimostrato da molti sperimenti, che coll' inoculare la materia del vero giardone (2), si promovono le pustole vajolose nella vacca, e l' umore di queste produce nell' uomo la vaccina.

Così pure egli è provato che la materia del giardone può cagionare immediatamente la vaccina nell'uomo, senza cioè che sia passata primamente per la vacca. Il dottor Husson trovò che un cocchiere aveva alla mano pustole del tutto eguali a quelle che osservansi nella vacca vajolata, e che avevale contratte medicando un cavallo affetto dal giardone: inoculatone il pus ad alcuni bambini, ottenne una *regolarissima* vaccina. Lo stesso Husson innestò in un bambino la materia della crosta lasciata da una pustola del cocchiere, ed ebbe egualmente pustole vacciniche, le quali servirono ad una *serie indefinita* di vaccinazioni.

Progredendo nelle ricerche sui morbi vajoliformi, si vollero tentare molti esperimenti, inoculando anche il *claveau*, ossia l' umore contenuto nelle pustole dell' eruzione vajolosa da cui vanno gravemente afflitte le pecore, chiamata

(1) Ogni giorno c' incontriamo in molti casi di malattia contagiosa, senza che possiamo menomamente sospettarne la provenienza. Non per questo possiam dire che tali casi debbano considerarsi operati da altra particolare cagione, diversa da quella da cui unicamente proviene la pluralità de' casi. I contagi non sempre invadono un paese passando per la porta e pagando la gabella; chè molte volte vi s' introducono per *contrabando*.

(2) Secondo Huzard, il giardone ora si limita ad un semplice *processo locale*, ed ora è *costituzionale*; vale a dire, l' affezione morbosa è generale e accompagnata da febbre, a cui tien dietro l' eruzione alle gambe. La materia di questa è la sola che, colta in istato di crudità, possa comunicarsi per inoculazione, e somministrare il vajuolo nella vacca.

dai Francesi *la clavelèe* (1), e che, al pari del vajuolo umano, si manifesta su tutto il corpo, e specialmente sul muso, sul basso ventre, e su tutte le parti non lanute.

Da tali sperimenti risultò: 1. Che coll'innestare il vajuolo pecorino nelle pecore, già altra volta vajolate, il vajuolo non si produceva: 2. Che innestato nelle pecore non prima vajolate, promoveva (al paro dell'innesto del vajuolo negli uomini non prima vajolati) una assai mite, ma *generale*, eruzione: 3. Che innestato nelle mammelle delle vacche, non prima affette dalla vaccina, vi cagionava un vajuolo *locale*, del tutto simile alla vaccina: 4. Che questo vajuolo (per tal modo *localizzato* nella vacca), inoculato ad altra vacca o ad umani individui, non prima vajolati o vaccinati, promoveva sempre pustole *locali*; e le vacche e gli uomini, così inoculati, non erano più suscettivi di contrarre la vaccina od il vajuolo umano, neppure coll'artificiale innesto: 5. Che l'umore od il *virus* del vajuolo umano, innestato nella pecora, vi produceva il vajuolo pecorino.

Da questi fatti si dedusse che il vajuolo pecorino dovesse tenersi siccome originato dallo stesso contagio che produce il vajuolo nella vacca; che nella vacca, per sua particolare organizzazione, l'eruzione vajolosa venisse *localizzata*; che fosse ragionevole il ritenere che anco il vajuolo pecorino fosse originato dal giardone; finalmente che nel cavallo, nella vacca, nella pecora, e nell'uomo, il morbo sia provenuto in sua prima origine da un medesimo contagio (2).

Contro tale sentenza sursero alcuni, dimostrando che l'innesto del vajuolo umano nella vacca non vale a promovervi nè vajuolo generale nè locale; e quindi non si

(1) I vocaboli *claveau* e *clavelèe* sono adoperati dai veterinarj francesi, siccome sinonimi, per designare il vajuolo delle pecore; ma il prof. Odier ha proposto di dare una precisa significazione a ciascuno di questi nomi, ritenendo quello di *claveau* per significare l'umore delle pustole, come si dà il nome di *vaccino* all'umore del vajuolo delle vacche; e l'altro di *clavelèe* per nominare la malattia o le pustole pecorine, come chiamasi *vaccina* le pustole della vacca. — Lo stesso Odier propose di chiamare *clavelizzazione* l'innesto della *clavelèe*.

(2) Il dott. Guersent ci assicura che la vaccina, mediante l'inoculazione, può svilupparsi anche nelle capre, negli asini, nei cani, nei montoni, e che questi possono fornire materia all'innesto per l'uomo.

può ammetterne commune l'origine. — Ma un tal fatto non è valevole a negare la comunanza d'origine: se il *generale* vajuolo pecorino, innestato nell'uomo e nella vacca, promove pustole *locali* vacciniche, le quali preservano l'uomo dal vajuolo umano, e la vacca dalla vaccina; e se il vajuolo umano produce la *clavelée* nelle pecore, parrebbe abbastanza chiarito, o che il *giardone* sia l'origine primiera del vajuolo, o che i morbi vajolosi abbiano tutti avuto origine da altro morbo contagioso.

Le prime notizie sull'innesto del vajuolo vaccino pervennero in Italia sul finire del 1799; e nel settembre del 1800 l'illustre nostro concittadino, dottor Luigi Sacco, trovandosi in Varese, ebbe la fortuna di rinvenire un tal vajuolo nelle vacche che dalle montagne della Svizzera sogliono scendere nelle fertili pianure della Lombardia. — Immantinente si accinse ad inocularlo; ed il suo esempio fu ben presto seguito da molti altri zelanti medici.

La Francia, sebbene agitata da gravi sconvolgimenti politici, aveva già abbracciato la pratica della vaccinazione nel 1799; nè andò guari ch'essa fu adottata da tutte le culte e incivilite nazioni. E tale ne fu dovunque il felice risultamento, che quell'arabo vajuolo, il quale, da undici secoli fattosi europeo (1), andava ogn'anno qua e là mietendo migliaja d'individui, divenne ben presto quasi del tutto sconosciuto, massime in Italia, e più particolarmente in Milano, ove la mercè de' providi incoraggiamenti dei magistrati, la vaccinazione fu mai sempre praticata con caldissima sollecitudine e costanza.

A tanta evidenza di fatti, anche i più increduli della virtù preservativa della vaccina erano venuti a conversione; e già era fra noi universale la lusinga, anzi la persuasione, che per tal mezzo l'Europa sarebbesi onninamente liberata dal flagello dell'umano vajuolo.

Dall'epoca delle prime vaccinazioni, praticate in Milano, nessun caso di vajuolo ebbe a manifestarvisi pel corso d'undici anni.

Nel 1811 un giovine soldato italiano cadde malato di

(1) Dal libro intitolato *Marii Episcopi Chronicon* (*Historiae Francorum scriptores*) si dedurrebbe che il vajuolo avesse già travagliata la Gallia e l'Italia sino dal 570.

natural vajuolo in questo Ospitale militare di S. Ambrogio, ove, affetto d'altro male, decumbeva. Bisogna credere che la forma de' primi fenomeni in questo soldato fosse assai grave, posciachè dal provetto curante D. Cerri, il male si giudicò tifo malignissimo. Il malato si collocò bensì in apposita camera, ma senza rigoroso sequestro; ivi, copertosi tutto il corpo di vajuolo, perì dopo brevissimo corso. Si tacque codesta circostanza, e quindi non praticaronsi le necessarie cautele, e non fu dato indagare in qual modo avesse contratto il contagio. Non andarono dieci giorni circa, che altro soldato, decumbente nella sala da me allora diretta, venne sorpreso da natural vajuolo. Ne ordinai immantinente il sequestro, ma non venne eseguito se non dopo moltissime ore; per il che, nello spazio di due settimane, altri diecinove soldati furono assaliti dallo stesso malore, e tutti affidati alla mia cura, e raccolti in apposito luogo ben ventilato e custodito da vigile guardia. In tutti l'eruzione fu preceduta da febbre intensa, da dolore più o men grave al capo, da dolori lungo la spina dorsale, da oppressione alla regione del ventricolo, e dolore alle fauci; in tutti la febbre continuò fino al periodo dell'*essiccamento*, e si esacerbò nel periodo di *suppurazione*; le pustole furono in tutti più o meno confluenti e depresse nel centro (*ombilicate*); in tutti vedemmo persistenti per lungo tempo le macchie rossastre, che rimangono alla cute dopo il cader delle croste; in tutti finalmente osservammo indelebili cicatrici, più o meno numerose e profonde. In somma il modo e il tempo dell'eruzione pustolosa, gli stadj, la durata, le forme, furono di vero verissimo vajuolo naturale (1).

Però nessuno di quei soldati sorpresi dal vero vajuolo naturale era stato dapprima vajolato o vaccinato; nè alcuno dei non vaccinati, decumbenti in quell'ospitale, potè sottrarsi al contagio; nè alcun vaccinato vedemmo andarne compreso (2).

(1) Tutti i miei malati risanarono dietro il trattamento da me praticato: salassi, bevande refrigeranti acidule, siero di latte.

(2) Il Ministero della Guerra ordinò che si vaccinassero tutti i soldati non prima inoculati; ed il vajuolo scomparve immantinente dai militari, e senza che altrove si propagasse.

Nell' ospizio di Santa Caterina alla Ruota, ricovero de' trovatelli, l' innesto del vaccino, sino dalla prima sua introduzione in Milano, fu praticato su tutti gli individui anche pochi giorni dopo la loro nascita. Da quell' epoca non ebbe più a vedersi in quello Stabilimento alcun infetto di vajuolo, quando nell' anno 1812 (se ben ricordo) un bambino d' incognita provenienza, appena ivi raccolto, si trovò affetto di confluente vajuolo naturale. Mio padre, in allora Direttore degli Ospitali civici, credette opportuno esperimento quello di collocare il bambino vajoloso in tal luogo, che la diretta o indiretta comunicazione cogli altri trovatelli non fosse tolta del tutto; e ciò all' intento di esplorare ognor più e confermare la virtù preservativa della vaccina (1). Non dispiacque al medico dell' ospizio di Santa Caterina, il chiarissimo clinico Locatelli, lo sperimento. Ora, neppur uno dei bambini vaccinati ivi raccolti ebbe a contrarre il contagio; e invece manifestossi da lì a non molti giorni in un bambinello, il solo fra i ricoverati che non avesse subito il salutare innesto (2).

Questi due fatti provano abbastanza che dal 1800 sino al 1813 gli individui vaccinati andavano tutti esenti dal vajuolo naturale.

Non così procedettero le cose nel 1814. Alcuni cittadini, vaccinati nella infanzia, cominciarono qua e là a mostrarsi affetti da eruzioni vajoliformi. Tantosto corse voce nel Publico che trattavasi di vajuolo naturale; e che quindi la decantata vaccina non più meritava quella confidenza che le si era sino allora accordata.

Sino al 1816 rarissimi furono i casi di eruzione vajoliforme ne' vaccinati di Milano; ma in quell' anno crebbero alcun poco, ed ancor più nel successivo.

Dal 1817 si giunse al 1824 senza più osservarne, o qualche caso soltanto, se pur vi ebbe. Nel 1824 e nel 1825 ne apparve tal numero che la virtù preservatrice della vaccina andò in sommo discredito presso il popolo, e divenne ognora più dubbiosa anche presso non pochi medici e vaccinatori.

(1) Molti innesti di vajuolo naturale eransi già praticati, a titolo di sperimento, nei trovatelli vaccinati, e il vajuolo non potè mai avere effetto.

(2) In esso il vajuolo fu benigno.

Al primo apparire dell' eruzione vajoliforme nei già vaccinati, i medici osservarono ch' essa mostravasi e decorreva quasi sempre assai mite, e con tanta brevità ed irregolarità di periodo, di durata, di forma, che bene spesso mal rassomigliava al conosciuto vajuolo arabo, e le più volte vestiva la maggior parte dei caratteri della *varicella* (1): e, dubitar non volendo del valore preservativo della vaccina, cercarono persuadersi, o che non fosse vajuolo arabo, o che fosse semplice varicella, o veramente ritornarono alla sentenza già da molti abbracciata, che la varicella non fosse un morbo particolare e d' origine diversa dall' umano vajuolo, ma una semplice sua modificazione. E quindi credettero che la dominante malattia cutanea fosse semplice varicella in alcuni, e in altri vajuolo vero.

Moreau de Jonnés dichiarò che l' eruzione vajoliforme de' vaccinati punto non tenesse alla natura ed origine del vajuolo arabo; ma fosse un morbo contagioso non peranco veduto in Europa.

All' incontro il prof. Mojon pendeva a credere che fosse uno dei tanti morbi vajoliformi, cogniti e descritti già da tempo anche in autori Europei.

In questa perplessità di opinioni si propose adunque di chiamare *vajoloide* l' eruzione vajolosa che non rispettava i vaccinati.

Dal 1826 sino al 1829 non ebbimo, per quanto io sappia, ad osservare in Milano alcun caso bene avverato di vajuolo. Nell' agosto 1829 il giovine Negroni ebbe la disgrazia di contrarre in Genova il contagio vajoloso; ed arrivato in Milano, dovette soccombere ad un confluente e malignissimo vajuolo. Il contagio del sig. Negroni comunicossi tantosto, e grave, ad alcuno che avevalo avvicinato. Intanto un vajoloso, proveniente dal Piemonte, portò l' infezione nell' ospitale di Pavia, ove caddero di vajuolo 10 o 12 studenti, tanto vaccinati che no.

Nel novembre manifestossi gran numero di vajolosi nel borgo degli Ortolani, e propagossi nelle sue vicinanze.

Dalla metà di novembre 1829 sino al 31 marzo 1834

(1) Chiamata anche coi nomi di *ravaglione*, di *vajuolo volante*, di *vajuolo falso* o *cristallino*, e volgarmente *scoppierole*.

si ebbero in Milano a trattare 10,357 vajolosi, de' quali ecco il prospetto:

	Guariti	Morti per solo vajuolo	Morti per altre malattie	Totale dei morti	Rimasti in cura	Mortalità per 100
Non Vaccinati 784	481	275	23	298	5	38
Vaccinati con effetto . . 9236	8716	302	64	366	46	4 3/4
Vaccinati con dubbio effetto 337	264	69	4	73	—	21 2/3
Totale 10,357	9461	646	91	737	51	—

Egli è a notarsi che fra 554 non vaccinati, che si ebbero dalla metà di Novembre 1829 al 22 Agosto 1832, se ne riscontrarono 39, i quali avevano già superato il vajuolo naturale, e ne portavano le cicatrici. Due di questi morirono: uno era infermiere del grande Ospitale, e per avere tutta bucherata la faccia dal primo vajuolo, portava il volgare soppranome di *buco*.

Dal 31 marzo 1834, sino a questo giorno, il vajuolo non cessò mai di travagliare la nostra Città, e molti paesi di Lombardia.

Il grave vajuolo, recato in Milano nel 1829 da Genova e dal Piemonte, aveva tratto origine dalla Francia, ove dominava da quasi due anni, non rispettando i vaccinati. Parmi che dalla Francia si estendesse all'Inghilterra, e di là all'America settentrionale, e specialmente a Filadelfia. Era opinione di molti, che una nave proveniente dalle Indie orientali (delle quali, piuttosto che dell'Arabia, si vorrebbe originario il vajuolo conosciuto in Europa avanti l'inoculazione della vaccina), depositasse il contagio vajoloso in Marsiglia, d'onde diffondesse per la Francia, l'Inghilterra, la Lombardia, ec.

Comunque ciò sia, certo nel 1827 ebbe ad infierire violentemente in Marsiglia un maligno vajuolo, che assalì

grandissimo numero di vaccinati, e non pochi eziandio che già avevano superato il vajuolo naturale.

Vuolsi aggiungere però che, anco assai avanti il 1827, una gran parte de' vaccinati ne' diversi Stati Europei non era andata immune dal vajuolo.

I primi casi, ma in picciol numero, furono visti da Willan in Inghilterra nel 1803: maggior numero ebbe a mostrarsi a Londra nel 1805: un numero ancor maggiore si osservava nel 1816 da Lestham ad Alveston in soggetti vaccinati da 10 anni; da Dewar nel 1819 in Cupar; da Tompson in Iscozia; da Bryce, Duncan ed altri in Edimburgo nel 1818; da Harrison in Norwich nel 1817; da Jameson in Baltimore nel 1821; da Bell a Nova York; da Pascalis a Filadelfia nel 1823; da Perret nella Svizzera nel 1816; da Dufresne a Ginevra nel 1822; da Urban in Lusazia; da Wendt in Danimarca; da Stedlund in Iscozia nel 1824; da Schleinden in Amburgo nel 1823, e così discorrendo.

Nel 1802 apparvero a Parigi alcuni casi di vajuolo nei già vaccinati, e furono osservati da Husson. Un maggior numero vi si mostrò nel 1812; e a poco a poco si propagò ne' varj dipartimenti della Francia, massime, se ben ricordo, nel 1827 e negli anni successivi.

Nel regno Lombardo-Veneto, a Treviso, si videro dal Ghirlanda nel 1818 alcuni vaccinati presi dal vajuolo; a Padova, da Solani e da Brera; da Franceschini a Venezia; da Fantonetti nell'Ossola in Piemonte nel 1824, ec.

Dietro sì gran numero di fatti, e dopo molte osservazioni e sperienze, i medici dovettero finalmente convenire che la vajoloide, ossia il vajuolo mite e di breve corso che attaccava i vaccinati, non era una nuova specie di contagio, e neppure da confondersi colla varicella; ma bensì quello stesso vajuolo, che correva l'Europa avanti l'introduzione del vaccino. E questa opinione, dopo mille contrasti, prese grado di certezza, allorquando i medici ebbero osservato che dai vaccinati, presi da mitissima vajoloide, non pochi contraevano un vero e micidial vajuolo; e fra questi, non solo coloro che non avevano superato il vajuolo naturale, ma ben anco quelli che già da qualche tempo avevano subíto con efficacia l' innesto del vajuolo vaccino.

Ad onta di ciò, sorgevano qua e là contradittori;

chi assicurando d'aver coll'innesto del vajuolo ottenuto pustole eguali a quelle del vaccino, e sempre limitate ai luoghi delle punture; e chi pretendendo dalla inoculazione della vajoloide ottenersi sempre una generale sì, ma assai mite vajoloide. Che anzi il dottor Guillou, medico a Saint-Pol de Léon (Finisterre), il quale proclamava nel 1826 la prima di queste opinioni, voleva ben anco conchiudere che la vajoloide produce la vaccina, e che avvi identità tra queste due eruzioni.

Ma per tacere dei molti contrarj casi osservati dai medici di varie nazioni, mi limiterò a citare alcuni fatti occorsi in Milano, e più che sufficienti a provare la vajoloide altro non essere che il vero ed antico vajuolo, il quale non trovando adatto pascolo nei vaccinati, mostrasi mitigatissimo di forma, di grado e di durata.

Fra i molti che potrei riferire, trascelgo tre fatti siccome più luminosi e concludenti.

Un provetto medico, risedente in luogo non molto discosto da Varese, persuaso che la vajoloide non fosse in sua origine vero vajuolo, ed anzi pretendendo ottener grandi vantaggi, si pose ad inocularla per dritto e per traverso, e nei non vaccinati, e nei vaccinati. In alcuni l'innesto andava fallito, o si limitava ad un mitissimo locale effetto: in altri si aveva un vajuolo benigno e poco confluente; ma in molti si manifestò una confluentissima e grave eruzione con tutte le più note forme dell'antico vajuolo arabo. Appena si conobbe dall'Autorità un tale esperimento, ne venne tantosto severamente impedito.

Anche il dottor Sacco volle tentare l'innesto della vajoloide. Preso il pus dalla pustola d'un vaccinato affetto di mite vajoloide, lo inoculò ad un bambino non prima vaccinato: esso morì di vajuolo confluentissimo; e quindi il caso si tacque.

Due figli d'un fabro, lavoratore in rame, nella contrada delle Cinque Vie, avevano subíto l'innesto del vaccino. Il più giovane, di circa 8 o 9 anni fu preso da mite febbre, e, dopo due giorni, da cutanea eruzione. Un chirurgo la credette un semplice morbillo; ma di là ad alcuni dì, chiamato a visitare l'altro fratello, di circa 13 anni, e trovatolo affetto da pustole, riferì il caso a questo Ufficio Sanitario. Io v'accorsi tosto: trovai i due fratelli

ietti di vajoloide; mitissima nel più giovane, di piccole
rare pustole, e quasi del tutto essiccate dopo il corso
sette giorni; più confluente nel maggiore. In questo
vescicole erano, per la massima parte, sferoidi e pel-
cide: alcune poche, massime sulla faccia e sul petto,
ubilicate alla foggia del vero vajuolo. In ambedue l'eru-
one era stata preceduta due a tre giorni da vomito, da
igliarda febbre con dolore al capo, alla gola, ed ai lombi.
el maggiore il corso della vajoloide fu più lungo che
l minore. Ambidue portavano alle braccia i segni lasciati
alle pustole vacciniche.

Alcuni giorni dopochè la vajoloide aveva compito il
io corso anche nel maggiore, che fu il secondo ad am-
alarsi, il padre venne sorpreso da intensa febbre con
ibore agli occhi, e con grave dolore e rossore alle
uci. Nel secondo giorno gli si manifestarono larghe
acchie scarlattinose sul volto, sul petto, sulle braccia,
alla parte interna delle coscie. Chiamato a visitarlo verso
i sera di quel giorno, il trovai preso da vaniloquio e
a febbre ardentissima. Non dubitai di vajuolo, e tenni
male per violenta scarlattina. Ma nel mattino del terzo
iorno rilevai che le macchie scarlattinose erano dissemi-
ate di macchiuzze sanguigne, altre di colore rosso vi-
acissimo, altre tendenti al violaceo. Il respiro era affan-
ioso. Allora mi corse il dubbio di vajuolo. Rividi il malato
erso le due ore pomeridiane: le macchiuzze sanguigne
rano già cresciute d'ampiezza, e per la massima parte
rausi convertite in elevate vescichette, alcune turgide di
infa rosea, altre piene d'umor sanguigno di colore più o
neno tendente al livido. Non esitai un momento a farlo
rasportare al grande Ospitale colle più scrupolose cautele.
ivi la malattia fu riconosciuta per vajuolo malignissimo,
: dopo circa tre giorni il misero dovette soccombere. —
Ora dirò che il padre non aveva avuto nè il vajuolo umano
nè il vaccino.

Ecco adunque casi luminosissimi per provare che la va-
ioloide, tuttochè mitissima, è sempre vero vajuolo, ed è
atta a svilupparlo micidialissimo in altri non vajolati e
non vaccinati.

Non istancherò troppo il Lettore collo schierargli inanzi
i molti fatti e le moltissime ragioni le quali valgono, a parer

mio, a dimostrare che la varicella è un contagio di pa[illegible] ticolar natura, e non già una semplice modificazione d[illegible] vajuolo umano (1); nè mi arresterò a riferire tutte le form[illegible] svariate del vajuolo de' vaccinati per dedurne l'assolu[illegible] differenza in confronto alla varicella, e la identità col va[illegible] juolo arabo: poichè questa identità è adesso provata, [illegible] quasi generalmente riconosciuta.

Piuttosto chiamerò l'attenzione intorno alle varie ipo[illegible] tesi arrecate dai medici, a fine di spiegare come sia avv[illegible] nuto che i vaccinati andassero immuni per molti ann[illegible] dal vajuolo arabo, tuttochè questo fosse loro artificial[illegible] mente inoculato a titolo di sperimento; e poscia ne venis[illegible] sero, in breve tempo, ed in ogni paese, assaliti in gran[illegible] dissimo numero.

2.

Perchè i vaccinati andassero immuni dal vajuolo per alcuni anni, e non più dopo alcuni altri.

Stabilito che il vajuolo de' vaccinati è vero vajuolo arabo, e manifestasi con più o meno notabile modificazione di forme, d'intensità, di durata, tutti i medici convennero di chiamarlo non più col nome di *vajoloide*, ma bensì con quello di *vajuolo mitigato* o *modificato*, ritenendo che la vaccina valga per lo meno a mitigare l'operazione venefica del vajuolo arabo in tutti quegli individui

(1) Il mio collega ed amico, sig. dottor Rotondi, mi assicurò d'aver osservato il seguente caso, mentre nel 1830 dirigeva la sala dei vajuolosi in questo grande Ospitale. — Due fratelli (Moretti, se ben rico[illegible] sono condotti allo spedale, siccome sospetti di vajuolo. Ambidue eran[illegible] vaccinati con effetto da circa 15 anni. Manifestavano una mite [illegible] di vescicole linfatiche, le quali dal Rotondi si tennero per se[illegible] celle. — Ambidue ne partirono affatto sanati dopo circa otto gior[illegible] uno di essi, in meno di dodici giorni, rientrò affetto da [illegible] juolo modificato. Ambidue, al primo ingresso, eransi coll[illegible] e nei letti ove giacevano i *sospetti* di vajuolo; ed è forza [illegible] ch[illegible] quegli che rientrò affetto di vajuolo, l'avesse quivi contratto. [illegible] fatt[illegible] se non erro, basta per sè solo a provare irrecusabilmente [illegible] varicell[illegible] è un contagio *sui generis*. Veggansi le prove arrecate dal [illegible] V. Sette nella Lettera al dott. Omodei, *Annali Univ.* vol. XXX, pag. 58.

nei quali non ha potuto per qualche fortuita cagione operare appieno la virtù preservatrice.

Giunti a questo punto, i più sperimentati vaccinatori si studiarono d'indagare la cagione, per la quale il vaccino non valesse a tutelare dall'arabo vajuolo ogni vaccinato; ma le loro sentenze furono assai discordi.

Ai più caldi credenti nell'assoluta possanza preservatrice della vaccina surse immantinente il pensiero, che soltanto que'vaccinati potessero cadere affetti di vajuolo, ne'quali le pustole vacciniche o non avessero abbastanza regolarmente e compiutamente percorsi tutti i loro stadj, o si fossero sviluppate con quel procedimento e quelle forme, per le quali vennero chiamate *spurie*, e si trovarono non valevoli a guarentire dal vajuolo umano.

Ma un tale pensamento non potè aver valore quando si videro per ogni dove sorpresi dal vajuolo molti vaccinati ne'quali la vaccina erasi mostrata con tutti i caratteri della *vera*.

Allora si ricorse ad altre congetture. Acciocchè la vaccina possa certamente guarentire dal vajuolo, non basta (dissero moltissimi vaccinatori) che siasi mostrata con tutti i più certi caratteri della vera e buona vaccina, ed abbia percorso regolarissimi tutti i suoi stadj; vuolsi ben anco che la sua azione non sia rimasa meramente locale, ma siasi diffusa in tutta la machina; ciò che può ritenersi con sicurezza avvenuto soltanto allora che nel vaccinato, pervenute le pustole al regolare loro incremento, sia apparso qualche disordine od aumento di azione in alcuno degli apparecchi o sistemi organici: come, ad esempio, il dolor vago nei muscoli, l'inquietudine, l'accresciuto calore del corpo, la sete, il concitamento de' moti arteriosi ec., in una parola la *febbre*.

Egli è fuor di dubbio che questa congettura è più che mai ragionevole. Infatti si sa che, allorquando praticavasi l'innesto dell'umano vajuolo alle sommità delle braccia, sbucciavano primamente le pustole vajolose ai luoghi dell'innesto (appunto come nel vaccino); e dopo 10, ovvero 12 giorni, pervenute a certo grado di maturanza, producevano la febbre e gli altri fenomeni morbosi precursori del vajuolo, e si mostrava la generale eruzione vajolosa. Se le pustole limitavansi al luogo dell'innesto,

l'individuo non si riteneva o non poteva credersi guarentito dappoi dal vajuolo, siccome farommi io stesso fra poco a dimostrare.

Però neppure questa ragionevolissima congettura potè aver lungo valore; posciachè in ogni luogo si andarono osservando sorpresi da vajuolo, e benanco assai grave, non pochi individui, ne' quali la vaccina non solo erasi presentata normalissima nelle sue forme e nel procedere de' suoi stadj, ma aveva eziandio suscitata la febbre e gli altri fenomeni generali.

Il dottor Sacco, non volendo assolutamente persuadersi che una vera e regolare vaccina mancar potesse del suo valore preservativo, sosteneva a tutta voce che la forma e il corso del vajuolo vaccino, la febbre e gli altri morbosi fenomeni generali, non erano i veri criterj per conoscere se propriamente il vaccino avesse operata un'azione generale, e tale da guarentire l'individuo con certezza dall'umano vajuolo. Poichè (mentr' io gli annunciava la mia opinione sulla *necessità* di ripetere l'inoculazione del vaccino due o tre volte nel corso della vita, qualunque fosse il risultamento della inoculazione praticata nell'infanzia) egli mi diceva che: « il più certo, anzi sicuro criterio, per conoscere se un vaccinato fosse o no tutelato per sempre dal contagio vajoloso, è la forma della cicatrice vaccinale: la febbre e gli altri fenomeni generali potendo eziandio essere in alcuni individui un mero consensuale irritamento della locale infiammazione e non la prova d'una generale modificazione dell' organismo. »

Non negandogli questa spiegazione, io ricusava d'ammettere la certezza del criterio da lui voluto, dicendogli avere io stesso veduto gravissimi casi di vajuolo in soggetti vaccinati, nei quali le cicatrici presentavano tutte quante le note da esso e da altri volute caratteristiche della vera e buona vaccina. Ma egli mi rispondeva, che, per quanto esattamente si potessero con parole rappresentare le forme caratteristiche delle cicatrici, non era dato per questo solo mezzo ad alcun medico il determinare con sicurezza quali fossero propriamente quelle che valessero a tutelare dal vajuolo per tutto il corso della vita; e conchiudeva ch' egli per lunga esperienza aveva imparato a conoscerle senza tema d' errare. Or dunque (gli replicai

se il conoscere la vera cicatrice dipendeva da una virtù intuitiva, a lui solo concessa, io mi confermava ognora più nella mia sentenza di ripetere la inoculazione due o tre volte nel corso della vita d'ogni individuo, la quale, come vedremo più avanti, è puranco voluta da altre moltissime ragioni, ch'egli accontentossi di chiamare inconcludenti. D'altra parte come poteva egli accertare che un tale vaccinato non aveva preso il vajuolo, solo perchè era fornito di quella tale cicatrice? Ben vedesi che se io gli avessi mostrato vajolosi in cui le cicatrici vaccinali avessero tutti i caratteri di quelle da lui dichiarate per vere e sole preservative, mi avrebbe risposto ch'egli vi scorgeva quella differenza, la quale egli benissimo vedeva senza poterla bastevolmente descrivere (1).

Altri non meno illuminati vaccinatori, portando una contraria opinione a quella del dottor Sacco, così presero a ragionare: Chi sa, dicevano essi, che quella incognita qualità o condizione, per la quale siamo esposti a provare la venefica azione del contagio vajoloso, non solamente sia varia di quantità o intensità nei varj individui, ma sia benanco inequabilmente distribuita in tutto il nostro organismo? E quindi che, a guarentire sicuramente dal

(1) Che la forma della cicatrice vaccinale non possa servire di certo criterio a distinguere il vaccinato con sicuro effetto, avrei potuto provarlo al dott. Sacco coi fatti da lui stesso publicati nel 1809 (*Trattato di vaccinazione con osservazioni sul giavardo, ec.*).

»Per due volte (scrive egli a pag. 53) vidi il corso del vaccino senza »pustola in due orfani: ne' luoghi delle punture comparvero all'ordina»rio periodo d'eruzione macchie rosse, senza che si sviluppassero punto »le pustole; il rossore dilatavasi a poco a poco, sinchè, giunta l'epoca »della maturazione, si stendeva con tal rapidità che occupava una porzione »del braccio, producendo anche una specie d'inzuppamento nella cellulare »sottoposta: questo rosso poco dopo svanì regolarmente, nella stessa ma»niera che se realmente fosse sussistita la pustola vaccina. In ambidue »questi ragazzi fu fatto di poi l'innesto col vajuolo, ma inutilmente: »questa osservazione conferma la teoria di alcuni clinici, i quali hanno »preteso potersi in alcuni morbi contagiosi cutanei dare la febbre senza »espulsione, e quindi la febbre del vajuolo senza il vajuolo.»

Che poi la vaccina faccia la sua particolare operazione, e questa manifestisi con fenomeni generali, senza la benchè minima eruzione locale...., egli è un fatto dimostrato in modo irrecusabile con un numero grandissimo di pratiche osservazioni nel 1825 dal dott. Treluyer, medico dell'ospital generale di Nantes.

vajuolo per tutto il corso della vita ogni individuo, sia necessario promovere maggior numero di pustole che non siasi fin qui praticato?

Dietro a queste considerazioni i vaccinatori proposero due maniere d'inoculare il pus vaccino; l'una d'innestarlo non solamente alla parte superiore delle braccia, ma benanco *simultaneamente* in varie altre parti lontane; l'altra, d'inocularlo alle sole braccia, ma di ripetere poscia l'inoculazione a diversi non lunghi intervalli.

Quelli che proposero la seconda maniera (della prima dirò in ultimo nelle mie proposizioni conclusionali) così ragionarono. — Innestando il pus vaccino per la prima volta in soggetto non prima vajolato, si ha un vajuolo vaccino completo, vale a dire si hanno pustole rotonde, bianchiccie, distese da un umor trasparente, depresse nel loro centro *(ombilicate)*, di una data larghezza, che vengono poi circondate da largo disco di un bel rosso scarlattino, e lasciano grosse croste nerognole: cadute queste, rimangono cicatrici di regolare figura rotonda, della grandezza quasi doppia di quella d'un grosso cece; leggermente ed uniformemente depresse, di color lucido perlino, e come coperte di minuta reticella bianchiccia.

Percorsi gli stadj della prima vaccina, s'innesti più o men presto una seconda volta nel braccio od in altro luogo; e allora si hanno pustole vacciniche assai più piccole, meno elevate e meno ombilicate, o non ombilicate, che percorrono stadj assai più miti e brevi della prima vaccina, e lasciano poco sensibili cicatrici; ovvero appena si hanno papolette (1) rosse, pruriginose, con poca o nessuna vescica nel centro, che in breve, e talora persino in soli due o tre giorni, si disseccano e scompajono, lasciando appena alcuna traccia di cicatrice od anche nessuna, o invece una specie di porro, ec. E questo vajuolo vaccino da tali apparenze fu detto *vaccina mitigata*, *vaccinetta*. Ma se questa seconda vaccina non si vedesse abbastanza mitigata o modificata, procedasi dappoi ad una terza inoculazione, ed anche ad una quarta se torna necessario, sino a che o la vaccinetta non compaja più affatto, o

(1) La rossa e rotonda elevazione della cute chiamasi *papola;* e allorchè questa mostrasi dappoi coperta di una vescica biancastra, dicesi *pustola*.

appena osservisi un piccolo rossore ai punti dell' innesto, senza pustola alcuna ed anche senza pápola.

In fatti così adoperando, dopo alcune ripetute inoculazioni non più si ottengono pustole vacciniche, e neppure la rossa pápola che le precede: e questo metodo fu chiamato *metodo per estinzione*.

Ma concedasi pure che un tal modo di vaccinazione sia atto più d' ogni altro a prontamente tutta distruggere la preesistente suscettività; quale ragione, dimando io, vi avrà che ci assicuri non potersi essa riprodurre dopo qualche lasso di tempo, o per circostanze avventizie, o per individuali condizioni morbose?

Egli è fatto notissimo che, avanti la pratica della vaccina, il vajuolo naturale assaliva quasi tutti i bambini ed i fanciulli, risparmiando buon numero di giovani, ed un numero ancora più grande d' adulti. E ben raro era il caso che alcuno di quelli, i quali non eransi giammai trovati in mezzo ad una epidemia di vajuolo nella loro giovinezza, ne venissero poi attaccati allorchè vi si trovarono dopo avere passato il trentesimo o quarántesimo anno di età. Questo fatto dimostra irrecusabilmente che la maggior suscettività a contrarre il vajuolo sta in ragione inversa dell' età. Nondimeno egli è pure altro fatto cognitissimo, come molti individui, trovatisi più volte in ogni epoca della loro vita a lungo ed immediato contatto di vajolosi, ne andassero sempre illesi (1); e come altri trovatisi nella medesima circostanza, finissero ad esserne sorpresi nella loro adulta età, e perfino nella loro decrepitezza (2).

(1) Questa disposizione preservativa si è talvolta trasmessa dai padri a tutta la loro prole.

(2) M. Boisseau dice di avere conosciuto un uomo giunto all' età di oltre 60 anni senza avere contratto il vajuolo, quantunque nella sua giovinezza avesse dormito sotto coperta di un vascello in cui giacevano moltissimi vajolosi. Sua madre era morta nell' età di 45 anni, senza aver provato il vajuolo, sebbene avesse prodigate le sue cure al figlio maggiore che ebbe un mite vajuolo, non che ad altro figlio che l' ebbe gravissimo. — Madama De Genlis riferisce il caso d' un uomo che morì di vajuolo nell' età di 82 anni, assistito da sua madre che avevane 106.

Il dottor Cross narra di un uomo, il quale, credendo avere avuto il vajuolo nella sua infanzia, passò 10 anni in qualità d' infermiere in uno Stabilimento destinato agli inoculati, e dopo un tal tempo ne fu attaccato e morì.

Questi fatti, a parer mio, dimostrano bastevolmente che la suscettività organica è una condizione della macchina vivente, che non esiste in tutti gli individui al loro nascere: in molti non si sviluppa in alcun tempo; in altri può svilupparsi e durare per molti anni, e poscia disperdersi spontaneamente, ed anche spontaneamente riprodursi.

Tali vicende od anomalíe della suscettività organica a contrarre il vajuolo, si ebbero ad osservare eziandio tanto nello inoculare artificialmente il vajuolo naturale, quanto il vaccino. Ho veduto io stesso inoculare le tre e le quattro volte con ottimo vaccino alcuni fanciulli ed adulti, e andarne senza effetto l'innesto; e dopo qualche anno, ripetuta l'operazione, svilupparsi in maniera del tutto regolare e completa.

Quella organica condizione adunque, la *suscettività*, non è una chimera: essa ha luogo o può aver luogo tanto per riguardo al natural vajuolo, quanto al vaccino.

Or dunque, se lo stesso natural vajuolo non sempre vale a distruggere la suscettività al vajuolo (poichè vedemmo molti perire di vajuolo alcuni anni dopo averne superato un altro grave attacco (1)), con quale ragione si potrà supporre che il vaccino abbia un più sicuro potere? (2). Una tale supposizione aver potrebbe qualche piccol grado di ragionevolezza, qualora si potesse dimostrare che il vajuolo vaccino distrugge la naturale nostra condizione o suscettività a contrarre il vajuolo, inducendovene una opposta. Ma la cosa non può supporsi avvenire di tal maniera; stantechè parrebbe dimostrato (come vedemmo alla pag. 335), la vaccina altro non essere in sua origine se non lo stesso contagio che produsse il vajuolo umano, e non già un contagio *sui generis*, che faccia la funzione di

(1) Nel giorno 7 maggio 1833, morì di vajuolo in Milano la signora Anna Matilde Berbò, d'anni 65, la quale avevalo già superato nella sua infanzia.

(2) Il dott. Sacco, persuaso che la buona vaccina preservasse sicuramente dal vajuolo per tutto il corso della vita, volle anche supporre che la vaccina valesse a distruggere compiutamente la suscettività organica in modo, che i figli dei vaccinati, almeno coll'andar del tempo, ne rimanessero liberati anch'essi; e così poco a poco la vaccinazione non avesse ad essere necessaria.

contraveleno nell' uomo, o v' induca una condizione organica opposta a quella naturale all' uomo.

In fatti se il vaccino ed il vajuolo umano fossero contagi di origine diversa e di opposta natura ed operazione; la potenza venefica dell' uno dovrebbe essere distrutta dall' altra. Ma ciò non può ammettersi, posciachè vedemmo moltissimi casi in cui, inoculato il vaccino in chi aveva già contratto il contagio del vajuolo, mostravansi ad un tempo medesimo le pustole vacciniche ed il generale esantema vajoloso, e correvano simultaneamente i particolari loro stadj, e colle forme proprie a ciascun vajuolo, senza menomamente elidersi o reciprocamente modificarsi.

Se poi fosse vero che il pus del vajuolo umano, diluto col latte della vacca ed inoculato nell' uomo, non altro avesse prodotto in alcuni casi se non pustole locali e del tutto simili alle vacciniche, siccome hanno proclamato i due Robert di Marsiglia, il fatto della identità dei due vajuoli sarebbe vieppiù dimostrato. E quindi ne verrebbe anche per un tal fatto la irrecusabile conseguenza, che se il vero e grave vajuolo umano non vale a sicuramente guarentirci dall' umano vajuolo, molto meno valer deve il vaccino contro l' umano.

Dietro a queste considerazioni io conchiudo, che qualunque sia per essere il corso e la felice operazione del vajuolo vaccino nell' uomo, altro vantaggio non potremo ritrarre se non una modificazione più o meno *temporaria* della nostra suscettività a contrarre il vajuolo. La quale suscettività, sebbene potesse compiutamente essere distrutta dal buon vaccino, sarebbe sempre una condizione più o meno presto riproducibile, se non in tutti i vaccinati, in moltissimi per lo meno, a seconda delle individuali loro organiche disposizioni, o condizioni accidentali morbose.

Quelli che vollero negare l' accennata *riproducibilità* della suscettività organica, ebbero ricorso ad alcuni fatti. Allorchè il famoso Jenner inoculava l' umano vajuolo a molti pastori della Contea di Glocester, il vajuolo non ebbe giammai a manifestarsi in quelli che erano stati prima assaliti dal *cow-pox*, e neppure in quelli che già da più di 40 anni n' erano andati affetti. All' opposto il

naturale vajuolo prendeva tosto radice in que' pastori, che non avevano contratto il *cow-pox*. Dunque il *cow-pox* valeva a distruggere per sempre la suscettività organica al vajuolo.

A ciò rispondo che que' pastori scozzesi i quali custodivano vacche e trattavano le mammelle affette dal *cow-pox*, non tutti contraevano il contagio vaccino; molti ne andavano esenti per tutta la vita, sebbene non avessero avuto lo *small-pox*; e molti non eran presi dal *cow-pox* se non dopo molti anni, e dopo aver più volte trattato le mammelle delle vacche infette. Per cui ne viene la retta conseguenza, che questi ultimi mancarono per molti anni della suscettività, e l'ebbero poscia acquistata.

Se poi l'innesto del vajuolo tentato dal Jenner ne' pastori, già da più di 30 o 40 anni affetti dal vajuolo vaccino, non ebbe alcun effetto, ciò non varrebbe qual prova sicura che in essi la suscettività fosse stata veramente distrutta dal *cow-pox*. Imperocchè è fatto irrecusabile che la suscettività a contrarre il vajuolo decresce spontaneamente, ed anche affatto smarrisce coll' avanzare nell' età, e comunemente verso gli anni 30 o 35.

Ma diasi pure che il *cow-pox*, ricevuto da que' pastori col solo trattar le mammelle della vacca, valesse a distruggere intieramente l' organica loro succettività al vajuolo umano in modo da non più riprodursi; come poi spiegheremo il fatto che lo stesso *cow-pox*, inoculato coll' artificiale puntura, non abbia mostrato dappoi l' eguale potere nei bambini.

Di questa mancanza di potere potrebbe darsi qualche spiegazione, quando si supponesse essere necessario (acciò il vajuolo umano ed il vaccino distruggano del tutto la nostra suscettività al vajuolo) che tutto l' organismo dell' individuo, allorchè questi contrae il vajuolo, o gli viene inoculato il vaccino, trovisi proveduto di tanta e tale suscettività da potervi reagire in modo energico e generale. Quindi potrebbe dirsi che appunto quei pastori scozzesi andavano immuni per tutta la loro vita dal vajuolo umano, solo perchè *spontaneamente* contraevano il *cow-pox* nel momento in cui erano proveduti di tutta la suscettività della quale ciascheduno d' essi era capace. Il che

non può supporsi negli individui ai quali *artificialmente* viene inoculato il vaccino.

Darem forse miglior ragione d' un cotal fatto col dire, che la suscettività, essendo in noi più grande e generale nella infanzia e non nell' età adulta, torni essa perciò a riprodursi più facilmente nella giovanile; e che sia questa la ragione per cui i nostri vaccinati non vanno esenti per lungo tempo dal contagio vajoloso?

A fine di spiegare la deficienza della vaccina nel tutelare con sicurezza e per tutta la vita dal vajuolo umano, taluni ebbero ricorso alla supposizione che il pus contagioso della vacca, col passare per lunga serie d' individui umani, abbia perduta gran parte della primitiva sua forza.

Ma anche questa opinione io credo destituta di buon fondamento; ed è ciò che imprenderò a dimostrare.

(Il séguito ad altro numero)

Sull' aspetto luminoso, che offrono talvolta gli occhi del gatto e d' alcuni altri animali, osservazioni ed esperienze del dott. Augusto Trinchinetti (1).

Lo splendore notturno degli occhi del gatto è un fenomeno tanto ovvio, che chiunque può averlo più volte

(1) Altri giornali hanno già riferito che l' autore di questo articolo, dottor Trinchinetti di Monza, già Aggiunto alla Cattedra d' Oculistica nell' Università di Pavia, è chiamato a ricevere il premio dall' Academia Reale di Scienze e Lettere di Brusselles, per la soluzione del quesito, da essa proposto nel 1836, sulla *Teoria degli odori dei fiori;* il cui programma era:

Esporre la teorica della formazione degli odori nei fiori. Si determineranno gli organi in cui si formano gli odori dei fiori; si esporrà la struttura anatomica e le funzioni fisiologiche d' essi organi; si esaminerà il modo d' esalazione, e specialmente a che debbasi attribuire che

veduto. Nessuno però finora, per quanto è a mia notizia, si è posto colla dovuta accuratezza ad indagarne la cagione. Si è detto, è vero, essere questa luce effetto di una particolare *fosforescenza*; ma questa nuda parola non somministra alcuna idea precisa. Buffon paragonò gli occhi del gatto ai diamanti, e quindi suppose che assorbissero durante il giorno una gran quantità di luce, e che poi la emanassero nella notte (1). Baumgartner ritenne il fenomeno dovuto al fluido elettrico (2). Ma tali ipotesi, esposte senza il corredo d'alcuna prova, è forza credere non risultino dall' attento esame del fatto; il qual esame sembrami condurre a tutt' altra idea.

Una notte, svegliato dal miagolare di un gatto che trovavasi nella mia camera, fui colpito dal brillante aspetto degli occhi suoi; ma presto la mia attenzione se ne sarebbe sviata, se pochi momenti dopo, un'altra apparenza luminosa non mi si fosse offerta, che presentava qualche somiglianza coll' altra poc' anzi osservata. Mi assicurai ch' era prodotta da un raggio di luna, che cadeva obliquamente sul vetro convesso d' un quadretto appeso alla parete. Trattavasi qui manifestamente di luce riflessa. Questa considerazione fece nascere in me il sospetto che anche lo splendore degli occhi del gatto, potesse essere prodotto da una particolare riflessione della luce.

Ripetute osservazioni mi hanno in séguito convinto, che gli occhi del gatto sono risplendenti tanto di notte, che di giorno, quando siavi poca luce; che tali non sono nell' oscurità assoluta, od almeno assai cupa; che l'ampiezza del foro pupillare è condizione essenziale alla produzione del fenomèno. Se coll' applicazione dell' estratto di belladonna dilatasi la pupilla d' un gatto, il suo occhio appare luminoso anche in pieno giorno. Si richiede poi sempre che

parecchi fiori sono odoriferi a certe ore del giorno e inodori in altre. Le osservazioni dovranno per quanto possibile riferirsi a piante di famiglie diverse.

Abbiamo speranza di poter inserire a suo tempo in questa nostra Raccolta la Memoria premiata; e frattanto siamo lieti di aver fra i nostri collaboratori un giovine, che ha saputo così onorare presso lontani popoli il nostro paese. *I Red.*

(1) V. Buffon, *Storia Naturale*. Art. *Gatto*.

(2) V. Baumgartner. *Trattato di Fisica*. — *Elettricità*.

gli occhi dell'animale siano in determinate posizioni, relativamente al nostro organo della vista; cosicchè questo trovisi in situazione meno illuminata di quelli; e noi, tenendoci lateralmente, guardiamo nell'interno dell'occhio verso la parte nasale. Accade quindi spesso che l'aspetto brillante si abbia soltanto ad intervalli, a seconda dei movimenti che fa il gatto. Gl' individui vecchi, che hanno l'iride di color giallo, mi sembrarono aver gli occhi meglio splendenti (1).

Ho voluto esaminare se in altri animali fosse pure osservabile una simile proprietà, e l'ho riscontrata nel cavallo, nel bue e nel cane: non l'ho trovata nel porco, non nei conigli, tra i quali nemmeno negli albini, offrenti la pupilla rossa; non nei polli, nelle anitre, nei passeri, e non nella stessa civetta, nella quale io credeva rinvenirla, essendo essa animale notturno; non finalmente nell'uomo, tranne in istato di particolari malattie, come più sotto indicherò.

Mi parve necessario di osservare se nella struttura anatomica degli occhi luminosi, vi fosse qualche particolare condizione fisica che dagli altri li differenziasse; ed ho potuto assicurarmi che gli occhi del gatto, del cane, del cavallo, del bue, hanno la córnea e la camera anteriore assai ampie, la pupilla molto dilatabile, e, ciò che più importa, sulla superficie concava della coroidéa, al lato opposto a quello ove si trova il nervo ottico, una larga macchia, variamente colorata nelle diverse specie, splendente spesso come una superficie metallica, che venne già ben descritta dai zoologi, e distinta col nome di *tappeto*. Il gatto la offre di color giallo-dorato pallido; il cane la possiede di color bianco-ceruleo; verde-celeste-dorata il bue; celeste-argentina il cavallo. Gli altri animali, da me sopra notati, hanno nell'interno dell'occhio una tinta bruna, o rossa se sono albini.

Le condizioni anatomiche ora nominate sembrami che costituiscano il momento principale del fenomeno.

Trovandosi il gatto, od altro degli animali a lui simili

(1) È noto che l'iride dei gatti è, nella loro prima età, di color cinericcio, che in séguito si fa verde, e che finalmente acquista un color giallo dorato. — V. *Dictionnaire d'histoire naturelle*. Art. *Chat.*

per la proprietà in discorso, in un luogo poco illuminato, la di lui cornea per la sua ampiezza e convessità raccoglie e concentra una quantità, relativamente assai grande, della poca luce che trovasi in quel locale. I raggi luminosi in un grosso fascio, attraversata la pupilla, che è molto dilatata, e gli umori, si portano al fondo dell'occhio, dove, se cadono sul tappeto, che si può considerare come uno specchio concavo, vengono riflessi. Essendo poscia trasmessi al nostro organo della vista, ne viene di necessità che vi producano un'impressione assai maggiore di quella indottavi dalla poca luce che danno gli oggetti circostanti: così quegli occhi ci si presentano sotto forma di due corpi luminosi, mentre gli altri oggetti non ci riescono quasi visibili. È facile comprendere che, qualora i raggi siano talmente diretti da non poter cadere sul tappeto, oppure se vengono da questo riflessi in modo che non arrivino a colpire il nostro occhio, quello splendore non ci sarà manifesto. Nei gatti giovani è il fenomeno meno palese, perchè forse il tappeto non ha ancora acquistata una tinta abbastanza chiara e risplendente. Io manco di osservazioni che possano dimostrare questo cangiamento di colore del tappeto; tuttavia lo si potrebbe supporre dietro la cognizione del mutamento di colore nell'iride, che ho avvertito avvenire coll'età.

Si può, fino ad un certo punto, imitare il fenomeno degli occhi luminosi, ponendo nelle circostanze opportune una specie d'occhio artificiale, in cui sia rappresentato il tappeto da uno specchio concavo, la cornea da un vetro d'orologio, e gli umori lo siano da un liquido trasparente qualunque. Ma il miglior mezzo e più facile per convincersi che il fatto per noi esaminato d'altro non risulta, che dalla riflessione della luce, effettuata dal tappeto, è l'esame dell'occhio del bue, estratto dall'órbita. Il quale esame perchè sempre possa essere seguito da esito soddisfacente, indicherò il modo di praticarlo, secondo il diverso stato in cui l'occhio si può trovare. — Se si ha un occhio freschissimo, e quindi affatto trasparente tanto nella cornea che negli umori, e che abbia la pupilla dilatata (ciò che per altro è rarissimo), basterà, perchè offra l'aspetto brillante, muoverlo contro la luce in vario senso, tenendosi l'osservatore in luogo poco illuminato.

In un maggior numero di casi converrà, per supplire alla dilatazione della pupilla, eseguire l'estrazione dell'iride, previa una piccola incisione della sclerotica, in vicinanza della cornea o nella cornea stessa, per potervi introdurre un uncinetto od una pinzetta, atta ad afferrare l'iride medesima. Spesso pure accade che, quantunque si trovi la cornea abbastanza trasparente, siavi la lente cristallina alquanto annebbiata. In tal caso converrebbe farne l'estrazione, eseguendo un taglio nella cornea, che occupi un terzo circa della sua periferia, facendo dopo alcune incisioni nella cássula anteriore della lente stessa, e premendo in séguito leggiermente l'occhio nella parte posteriore. Uscita la lente, e restituita alla meglio colle dita la cornea nella figura normale, si guarda per essa nel modo indicato. Ma poichè è pure assai frequente che anche la cornea trovisi offuscata; ciò essendo, dopo estratta l'iride e la lente, converrà premere l'occhio alquanto fortemente, affinchè si presenti l'umor vitreo alla ferita della cornea, attraverso del quale si vedrà benissimo il fenomeno della luce riflessa dal tappeto.

Gli animali, che sopra abbiamo nominati, non sono però i soli che offrano gli occhi forniti d'un tappeto a colori brillanti: già dai Naturalisti fu avvertito che il leone, l'orso, il lupo, il cervo ec., ne sono pure proveduti. Ragion vorrebbe che in questi ancora la facoltà risplendente fosse palese. Non ardisco però asserirlo, se non come un'induzione, non avendo finora potuto esaminare alcuno di quegli animali.

Alcuni pesci, alcuni rettili, il majale ec., hanno l'iride splendente come una superficie metallica. Credo non si vorrà confondere questo splendore coll'altro che ne occupò finora, e perchè il primo non si scorge che ad una luce viva, e perchè procede dall'iride, mentre l'altro è proprio del fondo dell'occhio.

Gli occhi dell'uomo nello stato sano non sono dotati di proprietà luminosa; vanno però soggetti ad alcune malattie, nelle quali si fanno più o meno splendenti. Tra queste anzi avvene una, che offre un fenomeno così somigliante a quello fin qui esaminato, che venne chiamata *amaurosi ad occhio di gatto*. Beer, e con esso quasi tutti gli oculisti, la ritengono prodotta dalla mancanza della

materia nera della coroidea: ma, se tale fosse realmente la cosa, dovrebbesi piuttosto vedere nel fondo dell' occhio, il color rosso proprio del sangue contenuto nei vasi della coroide medesima, come si osserva negli albini. Io invece attribuirei lo splendore, presentato da tale amaurosi, alla riflessione della luce, effettuata da una nuova sostanza, morbosamente formatasi, tenente qualche somiglianza col tappeto colorato degli animali. Non mi fermo ora a discorrere gli argomenti che possono dar appoggio a tale opinione, credendo più opportuno il parlare in un giornale medico, e di questa malattia, e delle altre accennate. Non lascio però di dire qui anticipatamente che, anche in queste ultime, l' aspetto luminoso da altro non parmi procedere, che da una riflessione della luce.

D' un' altra objezione morale recata contro la Frenologia (1).

Un' altra grave objezione alla frenologia, si è ch' ella volga al fatalismo. Se per fatalismo s' intende quella dottrina che nega la libertà dello spirito, considerato come principio direttivo dei sentimenti, e insegna che, ogni qual volta lo spirito asseconda codesti sentimenti, opera sempre sotto il peso d' una necessità: si può dimostrare all' evidenza che una tal dottrina non è affine alla frenologia; e che anzi non solo questa scienza è compatibile col libero arbitrio, ossia colla libertà morale, ma ne porge una prova assai più chiara e più facile che alcun altro sistema di filosofia mentale.

Mentre mi riservo in altro più esteso lavoro a recarne compiuta dimostrazione, ho fiducia che le succinte considerazioni, che seguono, possano appagare ogni persona che le prenda ad esame.

(1) Vedi il numero primo di questo Giornale, pag. 53.

1. La frenologia insegna che la tendenza delle facoltà *affettive* è per sè buona; e che si fa viziosa solo quando si lasciano predominare sopra le funzioni più nobili, delle quali dovrebbero essere naturalmente serve.

2. Le facoltà *morali* e *religiose* sono sempre quali il loro stesso nome le dinota; e la loro tendenza non potrebbe dirsi per sè viziosa, nemmeno quando l'intelligenza le dirigesse erroneamente.

3. Le facoltà *intellettive* non sono per sè viziose o virtuose, ma sono la guida delle passioni.

Le propensioni derivano tutte da natura, ed in alcuni individui sono più difficili a governarsi che in altri. È questa una proposizione che a prima giunta fa urto al mero spiritualista; ma per poco che rifletta riconoscerà ch' ella non è dissonante dalle idee ch' egli deve aver contratto dalla sua propria sperienza ed osservazione. Se si attiene strettamente ai metodi delle sue scuole, l'*educazione*, l'*abitudine*, e l'*associabilità* gli sembreranno le grandi e sole cause delle differenze dei caratteri umani. Ma se, scendendo da queste nozioni ideali, esamina l'uomo nella sua vasta scena d'azione, nel mondo, lo vedrà *differire nei tratti caratteristici da ciascun suo simile*, benchè procreato nella stessa patria, educato sotto la stessa legge, inspirato dalla stessa fede. E se volgerà lo sguardo all'uomo ancora infante, ancora scevro dall' influenza di qualunque estrinseca circostanza; se, accanto al domestico focolare, vorrà contemplare la natura inalterata, e i suoi figli stessi gliene offriranno il quadro, se vorrà usare l'intendimento e il giudizio, dovrà confessare che i frenologi ben si appongono. Quantunque conscio di compartire a' suoi figli l'educazione con mano eguale, li vedrà manifestare indole sommamente fra loro diversa, e fors' anche affatto opposta. Nell' uno vedrà l'animo mansueto, docile, propenso al bene; nell'altro voglie turbulente, irrefrenabili, vaghe di vizj; in un terzo una tempra ineguale, alcune inclinazioni moderate, altre violente, alcune consigliere di bene, altre instigatrici al male.

Il metafisico di buona fede non vorrà, nè potrà, negar questi fatti; e coi principj della sua scuola forse non riescirebbe a provare con tanta facilità, brevità, ed evidenza il libero arbitrio dei singoli uomini, e gli sarebbe forza

confessare che la più semplice chiave di questi fenomeni sta nelle mani della frenologia.

Valga un esempio. È ingenita in certe indoli la tendenza a *distruggere*. Questo non è il luogo di provare un tal fatto; e chiediamo che si ammetta solo per un istante e in via d' ipotesi. Se si suppone che una tal tendenza sia decisamente caratteristica d' un dato individuo, la conseguenza ne sarèbbe che, per solo effetto d' una tal pericolosa propensione, egli anelerebbe a distruggere; e che, se non vi fosse alcun altro principio che lo rattenesse, appena lo si potrebbe riguardar come responsale degli atti di ferocia ai quali addivenisse. Ma siffatto fenomeno non si presenta in natura, se non nei casi d' idiotismo o di pazzia; e al contrario si trovano coesister sempre alle più brutali inclinazioni certi poteri morali e certi sensi di responsabilità religiosa, che naturalmente le governano.

Qui potrebbe alcuno dimandarci, come mai l' Ottimo e Sapientissimo abbia promulgato i precetti: *Non ucciderai — Amerai il tuo prossimo come te stesso;* e poi abbia reso naturale all' uomo un conato, la cui azione può crescere al punto di fargli obbliare il secondo precetto ed infrangere il primo.

Ma qui appar chiaro che l' atto malvagio non proviene dalla facoltà stessa, bensì dall' abuso che ne fa l' uomo; e ch' ella è necessaria all' essere umano al pari di qualunque altra più sublime attitudine; e che perciò anche in questo appare la divina saggezza.

L' uomo vive fra molti altri esseri, alcuni dei quali gli riescono propizj e geniali; altri avversi e abborriti. Egli incontra animali fieri e rapaci, che gli è forza distruggere. Se non li combattesse, guidato dall' amor della vita e dal sentimento della propria difesa, essi stermineebbero la sua stirpe; ed estinta l' umanità, regnerebbero sulla faccia della terra le sole creature brutali. L' uomo deve talora combattere cogli stessi suoi simili. Per difendere la sua patria e le sue leggi, per reprimere chi rompe il patto sociale, per proteggere il vecchio infermo, o il fanciullo inerme, egli deve talora levare la spada, e, s' è d' uopo, ferire a morte il nemico. Ma a ciò non lo spinge il cieco impulso della *distruttività;* la quale è solo un *mezzo* a compiere i comandamenti della ragione e della giustizia.

Egli deve distruggere, se vuol rivendicare la verità e promovere il bene, vincere il vizio, l'errore, la perversità, ed ogni cosa che lo arresti sulla via del suo dovere.

Perlochè l'uomo sarebbe un essere incompleto, se non possedesse anche l'energia distruttiva, la quale, benchè per sè fiera, viene sempre temperata in lui dalle più elevate facoltà, e perciò naturalmente è soggetta, e non signora e regnatrice. E per quanto ella sia fortemente attivata, la benevolenza, la giustizia, il sentimento dell'esistenza d'un Dio, e il lume dell'intelletto, bastano a regolarla.

L'intelletto fa discernere il bene dal male; e se l'uomo non ne ascolta i consiglj, e pon mano al delitto, la colpa è *sua*, e non della *natura*.

Un uomo sta per commettere un omicidio; la vittima è già atterrata; l'istrumento di morte le pende sul capo; il malvagio, sordo ad ogni preghiera, nel vibrarle il colpo fatale, soltanto si volge a guardar se è veduto; all'apparir d'un estranio, desiste e fugge.

La vista d'un estranio non infuse all'assassino una nuova facoltà; eppure lo determinò a desistere e fuggire. In qual modo adunque? Non altrimenti che coll'incutergli timore. Egli era conscio di commettere un misfatto, ma era conscio eziandio d'esser libero a desistere; conscio del libero arbitrio. E il volontario e repentino abbandono dello scellerato suo proposito lo prova.

Egli si guardò intorno se alcuno lo vedesse; e così fece uso della sua natural *cautela*. Se non si accorgeva d'esser veduto, avrebbe consumato il suo delitto; ma vedendosi osservato, prese la fuga; mostrando così di conoscere le criminosità dell'omicidio, la natura del bene e del male, e il possesso della riflessione, salvo a lui di volerne far uso. E in questo risiede appunto la differenza tra l'uomo e i bruti. Quando la tigre dal suo agguato si avventa sulla preda, segue il cieco impeto dell'istinto; non ha intelletto che discerna la crudeltà dell'atto suo; non ha senso di bene nè di male. Epperò non è responsabile.

Ma l'uomo, col segno dell'immortalità in fronte, sotto al manifesto lume dell'intelletto, sotto il peso della ragione, della previdenza, della cautela, del timore, adesca

la sua vittima in qualche tetro e deserto luogo; e colà infrange deliberatamente il gran comando di Dio. Chi potrà dire che non sia responsabile? S'egli conosce di mal fare e mal fà, la sua conoscenza costituisce la sua responsabilità.

Per simil maniera si potrebbe venir dimostrando che tutte le naturali inclinazioni possono così venir raffrenate dall'intelletto e dalla volontà. Ma piuttosto additeremo un altro aspetto sotto al quale la frenologia viene a collegarsi armonicamente con tutte le nostre credenze. Ella con non dubbia voce dimostra, che l'uomo deve risponder delle opere sue, e che quindi gliene verrà chiesto conto in una vita futura.

L'organo che *serve* alla *venerazione* risiede nel mezzo delle attitudini morali, e, a guisa di *vertice* dell'arco, sembra accennare all'adorazione d'un Essere supremo. Viene circondato dagli organi che *servono* alla *coscienziosità*, alla *speranza*, all'*idealità*, alla *fermezza*, alla *benevolenza*, il primo dei quali ci costituisce risponsabili delle nostre azioni; il secondo ci solleva oltre i confini della vita presente; il terzo c'infonde la brama d'una bellezza che vince la terrena, e ci suggerisce un tipo dell'eccellenza, della felicità, e d'una deliziosa esistenza che non ha pari in terra, e non può desumersi da questa bassa natura. Chi è sorretto dalla speranza, confida nella possibilità d'un godimento perfetto e superiore alle forze dell'imaginazione, nella partecipazione d'una presenza divina. La benevolenza ci consiglia ad obbedire il gran precetto: *ama il tuo vicino come te stesso.* E finalmente le facoltà *riflessive*, avvertite da questi interni sentimenti e dalle impressioni esterne del Creato, concorrono a suggerir conseguenze che confermano l'immortale e risponsabile natura dell'uomo.

A stabilire per noi l'obligazione del culto e della morale, il dovere dell'adorazione in questa vita, e l'alternativa dei premj e delle pene nell'altra, sono necessarie la *coscienza*, l'*immortalità* e la *responsabilità;* condizioni che la frenologia prova essere appunto attributi esclusivi dell'uomo.

Dietro queste considerazioni, ch'io fermamente credo esser valide, ogni mente non prevenuta deve disingannarsi

dall' opinione, che la dottrina del libero arbitrio, ossia della libertà morale, non possa accordarsi colla frenologia (1).

CASTLE *D. M.*

(1) I Redattori non intendono prendere parte propria nelle controversie che naturalmente fervono intorno a questo ramo nascente di studj, il quale in Europa, in America, e perfino nelle Indie, si trova dibattuto con quegli stessi argomenti che a suo tempo vennero opposti alla geografia moderna, all' astronomia, alla chimica, alla geologia, e, pochi anni sono, alla paleontologia. Noi crediamo doversi lasciar tempo al tempo, il quale, ad onta d' ogni arte umana, fa svanire i sogni e trionfare i fatti.

Delle conseguenze non crediamo doversi temer nulla, perchè il Vero non fa mai danno al Vero; e il privilegio esclusivo delle verità si è quello di poter far loro tutte coesistere in pace. Però non dissimuliamo il vivo nostro desiderio che le fatiche di tutti questi studiosi, che omai si contano a migliaja, non siano state prodigate indarno; e che questo sia col tempo un nuovo lume alle tenebre della povera umanità, e rischiari sopratutto quel più benefico e sublime di tutti i rami della Medicina, la cura dei miseri *dementi*. Il qual tremendo malore sembra andar propagandosi a proporzione che altri vanno scemando; e ognuno di noi, nemico o no della frenologia, vi potrebbe soggiacere.

Oltre a ciò una dottrina, la quale mette per fondamento che *gli uomini nelle loro azioni non sono sempre mossi da mero interesse*, e che anzi fra gli elementi fondamentali dell' umana natura v' è *un bisogno di benevolenza, di giustizia e d' onore*, e *un intimo amore delle cose belle e venerande*, ci sembra un' àncora di salvamento contro quella scellerata teoria, che *l' uomo non fa mai nulla se non per interesse*, e che *chi non è un egoista è un imbecille*; teoria che, se nel secolo scorso si insegnava in qualche libro, ora si predica a viso aperto alla folla che si agita fra le menzogne e i tradimenti dell' *agiotaggio*.

Così ogni secolo porta seco i suoi mali e i suoi rimedj. Guai, se non volessimo avere i nuovi rimedj, avendo pur troppo i nuovi mali!

RIVISTA

Sulle fluttuazioni nella produzione dell' oro, in riguardo all' economia publica: di ALESSANDRO DI HUMBOLDT. (*Deutsche Vierteljahrsschrift*, 1838).

Da questo prezioso scritto dell' illustre scienziato di Berlino, abbiamo voluto estrarre parecchi fatti importanti a rischiarare l' oscurissimo argomento della circolazione monetaria, che è il più grave e spinoso quesito dell' attuale economia delle nazioni.

Giusta la credenza degli antichi, i tesori erano celati nelle più rimote estremità della terra. Pei Fenicii la patria dell' oro era la regione orientale di Ophir, e quella dell' argento la regione occidentale di Tartesso. Ancora nel medio evo gli scrittori arabi, Edrisi e Bakui, vantavano le arene argentee delle isole Sahabete in fine all' oceano indico, e l' isola di Saila ove i cani e le scimie portavano collari d' oro. All' idea d' una somma lontananza si aggiungeva quella d' un clima torrido. Il lapidario catalano, Jaime Ferrer, scriveva nel 1495 all' ammiraglio Cristoforo Colombo: *finchè la Signoria Vostra non troverà uomini neri, non può sperar cose grandi e veraci tesori, come spezierie, diamanti ed oro.* Colombo infatti, navigando cercava la terra di Zipangù, ossia del Giappone, ch' egli credeva l' *isola aurea* dei Greci; e nel 1492 costeggiando Cuba, ch' egli credeva parte dell' Asia orientale, ossia del Catai, notava nel suo Giornale: *per il gran caldo ch' io sento, questa terra debb' essere ricca d' oro.* Deviate le menti degli uomini da questo imaginario nesso dei tesori e dei climi,

rifiutavano ciò che l'antichità classica aveva già detto della ricchezza degli Arimaspi e dei Massageti nelle lande del settentrione.

Compendiando le vicende del commercio dei metalli preziosi, vediamo che le più copiose sue fonti furono anticamente nell' Asia meridionale; che pei tre secoli testè compiuti furono in America; e che dal principio del secolo corrente si apersero di nuovo in Asia, ma nella sua parte settentrionale. Così quando in una regione del globo le viscere della terra sembrarono esauste dei bramati doni, la catena degli eventi e delle scoperte ci trasse a rinvenire altre ricchezze, riposte altrove. La qual cosa fu di sommo momento alla vicendevole potenza delle nazioni.

Nella *Economia publica degli Ateniesi*, Bökh rilevò accortamente che, dopo le guerre persiane e la spedizione d'Alessandro fino alle Indie, l'oro affluì talmente in Grecia, che al tempo di Demostene il valore dei metalli preziosi era disceso al *quinto*, in confronto dei tempi di Solone. Inoltre, per la maggior copia dell' oro, il suo rapporto all'argento, ch' era nei tempi d' Erodoto come 1 a 13, divenne dopo i tempi d' Alessandro solamente come 1 a 10. A Roma l'oro che dopo la presa di Siracusa stava all'argento come 1 a 17.142, al tempo di Cesare vi stava come 1 a 8.928. Quanto men diffuso era a quei tempi il commercio, quanto men considerevole l'ammasso dei metalli preziosi, tanto più repentino giungeva lo sbilancio di questi rapporti; e la sopravenienza di tanta minor quantità d'uno o d'altro metallo bastava ad alterarli. Ai giorni nostri l'immensità delle masse metalliche, tesoreggiate in tanti secoli dal genere umano, e la velocità dei movimenti commerciali, rendono impossibile qualsiasi repentino squilibrio di valori. La rivoluzione dell' America spagnuola, che ridusse a un *terzo* l'annuo ricavo di quelle miniere, non cagionò diretta oscillazione nel valore dei metalli.

Gli antichi non ci trasmisero precisi dati sull' annua produzione dell' oro. Fu solo dagli Arabi, popolo per eccellenza calcolatore e tariffante, ch' ebbe principio quell' ordinamento controllato di finanze, che poi propagossi per tutta l'Europa. Frattanto Appiano appurò con documenti che il tesoro di Tolomeo Filadelfo ascendeva a 740

mila talenti; i quali secondochè si suppongono talenti *egizii*, o piccoli talenti *tolomaici*, potrebbero avvicinarsi o a 3780 milioni di franchi, ovvero a 944. La qual prima e maggior somma s'accosta alla massa metallica che circola al presente nella Francia e nel Belgio; come la seconda e minor somma può rappresentare a un dipresso la massa circolante nella Gran Bretagna (1).

È certo che la corrente aurea proveniva dall' oriente all'occidente, passando per la Battriana e le estreme Satrapíe della Persia; ma non è facile determinare le prime sorgenti e la rispettiva loro ubertà. La favola delle *formiche aurileghe*, nei monti dei Derdi, sembra riferirsi all' altipiano di Casgar. La favola della *fonte aurea* nell'India, dalla quale si attingeva l' oro in vasi d' argilla, al riferire del greco Ctesia, medico d' Artaserse Mnemone, sembra figurare una fornace fusoria, ove in crogiuoli si desse forma ai pani di metallo. Più vicino alla Grecia producevano oro anche la Colchide, la Frigia e la Lidia.

I letti d'arene aurifere sono più facili a sfruttarsi in breve tempo che non le vene sotterranee; epperò molte terre, famose nei prischi tempi per copia d'oro, sembrarono povere ai viaggiatori che le ricorsero ai nostri giorni. Ciò avvenne anche dell'isole di Cuba e di Haiti, e delle coste di Veragua, che si vantavano ricchissime alla fine del secolo XV. Perlochè la posizione dei quaranta *aurifluvj*, che Strabone sì accuratamente descrive, potrebbe riescire impossibile a verificarsi oggidì, senza che per ciò avessimo ragione di negar fede agli scritti dell'antichità.

L' antica Europa, al paragone dell' Asia, era assai scarsa di metalli preziosi. Tuttavia la Grecia aveva le argentiere di Laurio, e le vene d'oro dei Monti Pangéi, e al tempo delle prime colonie fenicie si celebravano quelle dell' isola di Taso. La penisola iberica era più doviziosa d'argento, massime la Betica, o terra di Tartesso; ma in Lusitania, in Gallizia, in Asturia, si raccoglievano ben ventimila libbre d'oro, o quasi quanto produsse il Brasile ne' suoi tempi migliori. Perlochè la Spagna fu *El Dorado* occidentale di quei secoli; ma ciò non si doveva tanto alle miniere, quanto

(1) Abbiamo ridotto in misura decimale le svariatissime misure e monete europee ed americane usate dall' Autore.

alle arene metallifere ed ai grossi frammenti, sparsi allora in quelle pianure.

Nell'evo medio si diffuse in Europa la fama della ricchezza del Zipangù, ossia dei lidi orientali dell'Asia, nonchè dell'Arcipelago indiano; e Colombo veramente non si mosse se non in cerca d'una via più breve che conducesse a quelle terre dell'oro e degli aromi. Un grande errore geografico, l'idea della prossimità della Spagna all'India, condusse alla più grande delle geografiche scoperte. Colombo e Americo morirono nella ferma fede d'aver tocco l'estremo lembo dell'Asia orientale; perlochè non poterono mai contendere fra loro la scoperta del Nuovo Continente. A Cuba, Colombo intendeva presentare al gran Chan dei Mongoli la lettera del Re di Spagna; egli s'imaginava nella Terra di Mangi, parte meridionale del Catai; e cercava la *celeste città* di Quinsay, che Toscanelli gl'indicava come descritta da Marco Polo, e che è la moderna Hangceufù. In febbrajo 1502 Colombo scriveva al Papa Alessandro VI: *L'isola Ispaniola* (cioè Haiti) *è la terra di Tarsis, di Ophir, di Zipangù; nel secondo mio viaggio ho scoperto* 1400 *isole, e* 333 *miglia del continente dell'Asia.* Questa contiguità di terre sì disparate era in Colombo una meditata e sistematica opinione. E il fatto sta che in questo Ophir, o non Ophir, si trovavano veramente massi d'oro del peso di 8, di 10, di 20 libbre.

D'allora in poi la gran corrente aurea non venne più dall'Asia, ma dall'America; e radendo l'Europa andava verso le regioni australi ed orientali dell'Asia, a pagare gli aromi, le tinture, e le sete, di cui le nuove navigazioni intorno all'Africa accrescevano stranamente l'afflusso.

Siccome, fino alla scoperta delle argentiere di Tasco, sul versante occidentale delle Cordigliere messicane, nel 1522, l'America dava oro e non argento, divenne necessario l'editto di Medina, che nel 1497 cangiò in Castiglia il rapporto legale dell'oro e dell'argento, che, essendo prima come 1 a 11.6, divenne come 1 a 10.7. Però tutto l'oro, estratto dal Nuovo Mondo tra l'anno 1492 e il 1500, appena salì a 458 chilogrammi. Il re Ferdinando mandò al Papa Alessandro Borgia alcune scaglie dell'oro di Haiti, come primizia del Nuovo Mondo, in compenso della signoria che il Papa gliene avea attribuita. Se ne indorò

la soffitta di Santa Maria Maggiore, e l'iscrizione dice che quell'oro era *quod primo Catholici Reges ex India receperant*. Nel 1495 la Spagna aveva già pensato a mandare in Haiti Paolo Belviso con una provisione di mercurio per agevolare coll'amalgama l'auriluvio di quelle terre. Il valore dell'oro si rialzò verso la metà del secolo XVI, quando si cominciò a trarre copioso argento da Potosi nel Perù, e da Zacatecas nel Messico. Giusta anteriori ricerche di Humboldt medesimo, l'importazione dell'oro d'America stette a quella dell'argento, come 1 a 65, in peso; e ciò fino alla metà dello scorso secolo XVIII, quando si mise mano alle arene aurifere del Brasile. Al presente, l'importazione da tutto il globo in Europa sarebbe di 1 d'oro per 47 d'argento, in peso; o almeno tale è la proporzione con che nelle Zecche europee vengono monetati i due metalli. Dopo la scoperta dell'America il loro valore comparativo venne ondeggiando in Europa, nel primo centennio, tra 1 a 10.7 e 1 a 12; e nei due centennj successivi tra 1 a 14 e 1 a 16. La qual fluttuazione non dipende solo dalla quantità escavata, ma dalle spese di produzione ed eziandio dalla ricerca, ossia dal variabile consumo che se ne fa in dorature, arnesi ed ornamenti. Il concorso di questi elementi, la forza equilibrante del commercio, e la debolezza dell'annua produzione, in confronto all'immenso cumulo di metalli congregato in tanti secoli, impediscono ogni durevole oscillazione nel reciproco loro valore.

Quindi nessun effetto ebbe la rivoluzione dell'America spagnuola; e quantunque in Inghilterra tra il 1817 e il 1827 siasi coniata una massa di 302600 chilogrammi, questa enorme incetta d'oro non alterò a Londra il rapporto dell'oro all'argento se non di 1 a 14.97 in 1 a 15.60. Nel 1837 vi si comperava tuttora una libbra d'oro per 15.65 d'argento.

In 318 anni, dalla scoperta dell'America al principio della rivoluzione messicana, si recò in Europa una massa di 2381600 chilogrammi d'oro e 122217300 chilogrammi d'argento, che fanno insieme un valore di 5940 milioni di piastre (ossia 32254 milioni di franchi). La piastra si valutò in questo peso alla sua lega effettiva di 0,903. Laonde la massa dell'argento *puro*, raccolta in America

in 318 anni, si ridurrebbe veramente a 110362922 chilogrammi. E se si potesse agglobarla in un sol corpo, formerebbe una palla del diametro di 27 metri (cioè 27.m·18576). Ora se si pensa che il solo ferro spurgato, che si ricava *ogni anno* nella Gran Brettagna, formerebbe un globo del diametro di 48 metri; quello della Francia un globo di 36; quello della Prussia un globo di 24 1/2 in circa, si vedrà con quanto minor copia e frequenza s' incontri nelle parti accessibili del globo l' argento in confronto del ferro.

In mezzo a questo repentino profluvio di metallo prezioso che attraversava la Spagna, così poco ne rimaneva presso quella nazione, e così pochissimo nel tesoro del re, che quando morì Ferdinando il Cattolico appena si trovò denaro da vestire a decente lutto i servi che dovevano accompagnare il cadavere. È noto come nelle stesse continue angustie regnasse Carlo Quinto.

Un esame istorico della graduale scoperta delle vene preziose nel suolo americano spiega come il ribasso nel valor dei metalli, o, ciò ch' è lo stesso, l' aumento nel prezzo dei cereali e delle altre sussistenze e produzioni industriali, si ritardasse fino tra il 1570 e il 1595. Infatti allora soltanto cominciò a versarsi in Europa larga copia d' argento dalle cave messicane di Tasco, Zacatecas e Pacinca, e dalle cave peruviane di Potosi, Porco e Oruro. Le vene del Potosi si apersero nel 1545; e la famosa predica colla quale il vescovo Latimer, al cospetto del re Eduardo VI d' Inghilterra, inveì contro il generale incarimento dei viveri, fu al 17 gennajo 1548. Le leggi annonarie inglesi, che permisero l' esportazione del frumento solamente quando valeva un dato prezzo, stabilirono questo limite nel 1554 a 6 scellini per *quarter* (di 290 litri) nel 1593 a 20 scellini, e nel 1604 più di 26. È vero però che queste variazioni di prezzo dipendono da cause assai complicate. Anche l' incremento della popolazione e il relativo sviluppo del commercio aumentano la dimanda dei metalli (1); come pure la vicenda delle stagioni e i progressi dell' agricoltura influiscono sul valore dei

(1) Quelle miniere fino al 1545 non davano annuamente nemmeno 16 milioni di franchi. Il riscatto di Atahualpa produsse un valore di circa 12 mila chilogrammi d' argento, e la preda del tempio di Cuzco 5900 chilogrammi.

cereali. Però mancano documenti generali che abbraccino tutta l'Europa; e ad ogni modo per le ricerche di Gianrinaldo Carli risulta che, a cagion d'esempio, nell'Alta Italia il prezzo del vino, del grano e dell'olio, dal secolo XV al XVIII, variò meno assai che in Francia, Spagna e Inghilterra, dove, dopo la scoperta dell'America, salì fin oltre al quadruplo e al sestuplo. Una *fanega* di frumento dal 1406 al 1502 valeva in Ispagna 10 *reali* di metallo effettivo, mentre dal 1793 al 1808 ne valeva 62. Un ettolitro di frumento, del peso di 75 chilogrammi, al tempo di Giovanna d'Arco equivaleva in Francia a 219 grani d'argento; alla scoperta dell'America ne valeva 268; nel 1514 valeva già 333 grani; sotto Francesco I salì a 731, sotto Enrico IV a 1130, presso l'epoca della rivoluzione a 1342, e nell'anno 1820 a 1610. Al contrario mentre l'ettolitro di frumento al tempo di Cicerone equivaleva a 528 grani d'argento, al tempo di Valentiniano III, nell'anno 446, era retrocesso colla generale decadenza dell'impero a 344 grani.

Non sarà discaro conoscere che nel 1838 a Berlino risultava da diligentissimi calcoli del Consigliere Hoffmann, direttore dell'Officio Statistico, che 1 libbra d'oro vi equipolleva a 15.692 d'argento, a 1611 di rame, 9700 di ferro, 20794 di frumento, 27655 di segale, 31717 d'orzo, e 32626 d'avena. Il libro del sig. Jacob *Sui metalli preziosi* (*On precious metals*) aveva annunziato la gran diminuzione nel ricavo dell'oro del nuovo Continente, che avvenne dal 1809 al 1826. Però d'allora in poi, ad onta della guerra civile, la produzione si rialzò, e nel 1837 giunse nel Messico tuttalpiù a 119 milioni di franchi: mentre negli ultimi anni del dominio spagnuolo non superava 124 milioni di franchi, ovverossia 537 mila chilogrammi d'argento e 1600 chilogrammi d'oro. Allora la Zecca centrale del Messico era la più attiva del mondo, giacchè, dalla conquista degli Spagnuoli alla loro cacciata, vi si coniarono con oro e argento indigeno *undici mila milioni di franchi*, ossia *due quinti* di tutto il metallo prezioso, che in quel corso di tempo da tutta l'America sgorgò in Europa.

Le malcondotte imprese minerarie fecero credere ad un esaurimento delle vene messicane, a cui si oppone e la cognizione geognostica del paese e il testimonio dell'esperienza. La sola zecca di Zacatecas, nei torbidi anni che

corsero dal 1811 al 1833, coniò per 360 milioni di franchi d'argento, e negli ultimi undici anni coniò per il costante ammonto annuo di 22 a 27 milioni di franchi. Una sola di quelle vene, *la Veta grande*, ch'è pure aperta fino dal secolo XVI, e che prima del 1738 produsse spesso in un anno più di 16 milioni di franchi, somministrò dal 1828 al 1833 in sei anni 315676 chilogrammi d'argento.

A mostrare quale affluvio di metalli possa per avventura sperarsi in quelle contrade quando vi ritorni la pace interna, e la scienza vi promova lo scrutinio del terreno, basti il dire che, presso Sombrerete, la famiglia Fagoaga, o dei marchesi Del Apartado, raccolse in cinque mesi, su una lunghezza di trenta metri, un ricavo netto di 22 milioni di franchi; e nel Distretto minerario di Catorze, il prete Giovan Flores, ricavò in trenta mesi, 19 milioni di franchi da una vena, che il popolo stupefatto sopranomò *la borsa del Padre Eterno* (*la bolsa de Dios Padre*).

Nei dominj spagnuoli e portoghesi il ricavo dell'oro diminuì più assai che quello dell'argento; ma ciò avveniva assai prima che vi erompessero le rivoluzioni politiche. Si errò supponendo che la ricchezza degli alluvj del Brasile si fosse sempre serbata qual fu dal 1752 al 1773; nei primi dieci anni di quell'epoca il prodotto delle Minas Geraes oscillò tra i 6400 e gli 8600 chilogrammi; ma dal 1785 al 1794 era già disceso al ragguaglio annuo di 3300; tra il 1810 e il 1817 a 1600; dal 1818 al 1820 a soli 428 chilogrammi; e nel 1822 il forno fusorio di Villa Ricca non ne ricevette che 350. A questa diminuzione del prodotto non contribuisce tanto l'impoverimento del fondo, quanto la tendenza dei Brasiliani a promovere piuttosto, col mezzo degli schiavi Negri, la coltura delle derrate coloniali.

Frattanto alla mancanza dell'oro brasiliano, supplirono le nuove cave dell'America settentrionale e della Siberia. La lunga catena degli Urali, che si stende dall'Istmo di Truchmene fino al mar Glaciale, ed anzi si dirama oltre lo Stretto di Waigatz fin nell'isola della Nova Semlja, si trova tutta aurifera nella lunghezza di quasi 17 gradi di latitudine, ossia di 1020 miglia.

La complessiva produzione dell'oro in tutto l'Impero Russo, giusta i registri della zecca di Pietroburgo, salì

nel settennio 1828-1834 alla somma di 39200 chilogrammi. Quando il sig. di Humboldt, per commissione dell'imperator Nicolao, intraprendeva il suo viaggio scientifico nell'Asia settentrionale, insieme a Gustavo Rose ed Ehrenberg, gli auriluvj si stendevano solamente sul declivio Europeo degli Urali; e gli Altai, quantunque il loro nome, *Altaün Oola*, suoni in lingua mongolica *Monti dell'oro*, non producevano se non pochissimo oro (444 chilogrammi), il quale si estraeva dai 16370 chilogrammi d'argento aurifero di Smeinogorski, Ridderski e Syrianowski. Ma dopo il 1834 si scoperse colà nel cuore della Siberia una landa d'arene aurifere simile in tutto a quelle degli Urali. A promovere questa nuova dovizia contribuì, più che altri, la famiglia Popof, già tanto benemerita del commercio interno di quelle regioni. Mentre gli oriluvii dell' Urale vanno già volgendo a una lenta decadenza, la produzione degli Altai va crescendo ogni anno; cosicchè nel 1837 le arene Uraliche davano 5061 chilogrammi d'oro, e le arene Altaiche 2129; a cui si deve aggiungere il prodotto delle vene montane degli Altai e di Nertcinsk che fu di 491 chilogrammi; ammontando, così in totale a 9681 chilogrammi il prodotto aureo della Siberia; il quale nel precedente anno 1836 saliva solo a 6519 chilogrammi. Vi si può aggiungere il prodotto del plátino degli Urali, che nel 1839 fu di 1933 chilogrammi.

Il geologo Helmersen ha rilevato che le arene aurifere, che si vanno in sempre maggior copia lavando nella parte orientale del Governo di Tomsk, non si collegano alla gran catena degli Altai, chiamati impropriamente i *Piccoli* Altai, fra i quali l'inaccesso monte Belucha, presso le fonti della Katunja, surge a 3570 metri d'elevazione. Esse piuttosto appartengono ad ambo i declivj di una catenella di monti che si dirama dagli Altai, scorrendo verso settentrione lungo il meridiano di Telezk, e giungendo fino alla latitudine di Tomsk; e che nelle carte suol dinotarsi coi nomi di monti Abakanski, Kusnezki e Alatau; e veramente sembra una ripetizione degli Urali in piccola scala. E la simiglianza si trova perfino nella maggiore abbondanza dell'oro sul versante orientale. Ora questo venne concesso a privati, mentre la Corona si riservò il pendío opposto, cosicchè i privati soli hanno

finora lucrato largamente su quelle arene aurifere. Queste osservazioni del sig. Helmersen non isfuggiranno a quegli studiosi che conoscono le ricerche del sig. di Humboldt sulla direzione delle montagne dell' Asia interiore, e sulle sagaci induzioni di Elia de Beaumont intorno al parallelismo e alla relativa età delle concatenazioni montane.

L'oro arenaceo degli Altai riesce più misto d'argento che quello degli Urali. Al presente i trafficanti Siberii tentano avviare l'auriluvio anche nell'inverno; i lavoratori sono tutti liberi e ben pagati. Il conte Cancrin annunziò di fresco al signor di Humboldt che altre lande aurifere si sono scoperte presso i monti Salairski, e presso il fiume Biriusa che divide i governi di Jenisseisk e di Irkutsk. In tutta la Siberia si sono già emanate 240 licenze per lavande d'arene aurifere.

Ecco dunque ristabilita una corrente metallica da levante a ponente. Il già indicato prodotto aureo della Siberia, nel 1837, può valutarsi a circa 27 milioni di franchi, e di poco s' allontana dal prodotto delle *Minas Geraes* del Brasile nel loro più splendido tempo, e solo di un terzo è minore del prodotto che il Messico, il Chili e la Nuova Granata davano poco prima della rivoluzione Columbiana. E si può ben credere che il ricolto dell' oro nelle sterminate lande della Siberia non ha tocco ancora il suo massimo; tanto più che il lavoro delle arene degli Urali fu spinto finora con poco d' arte. Nelle lavature vanno smarrite molte particelle d'oro, che aderiscono a grani d'ossido ferreo e ad altre sostanze leggiere. In altro luogo potrebbe discutersi se non convenisse piuttosto il processo del colonello Anossow, il quale acutamente propone di fondere la sabbia aurifera col ferro, trattando poi coll'acido solforico il ferro auroso; poichè bisogna esaminare che effetto rechi il trasporto di tanta arena di poco valore, e il consumo di tanto combustibile.

Il sig. di Humboldt percorse quei luoghi degli Urali, dove, poche dita sotto all'erba, si trovarono giacere, l'uno all'altro vicini, ricchi massi d'oro di enorme peso. Nel magnifico Museo delle Miniere a Pietroburgo si ammira tuttora il masso d'oro nativo, ritrovato ad Alexandrowsk presso Miask, e che pesa *dieci chilogrammi*. Nelle terre dei Demidoff, presso Nishne Tagilsk, si rinvennero tre massi di

plátino, che pesavano dai cinque agli otto chilogrammi. Non è meraviglia dunque che in tempi antichi i barbari vaganti in quelle contrade raccogliessero i ciottoli metallici, giacenti forse a fior di terra, e che il grido di tanta ricchezza giungesse fino alle colonie greche del mar Nero, le quali ricevevano quel metallo dagli Argippei, che lo avevano di seconda mano dagli Issedoni e dagli Arimaspi, dei quali già scriveva Aristea di Proconneso, e, duecento anni dopo, il grande Erodoto. Ma solo per giungere a codesti Argippei, *stirpe calva, con naso compresso e gote prominenti*, i Greci del Ponto Eusino e i vicini Sciti dovevano *usar sette interpreti di sette lingue diverse* (Erodoto IV, 24). Pare che gli Arimaspi potrebbero adunque supporsi aver vissuto nelle lande presso gli Altai. Giusta l'ingegnoso viaggiatore Adolfo Erman, la favola Erodotea dei grifoni, custodi di quei tesori, sarebbe nata fra quelle stesse tribù cacciatrici, le quali, trovando sparse qua e là per le solitudini della Siberia le numerose ossa fossili di giganteschi *paleonti*, credono veramente raffigurarvi il teschio e le branche d'un antico mostro alato. « Ed è letteralmente » vero che i cercatori di metalli vi trovano l'oro fra i » grifoni; poichè le sabbie dorate si trovano appunto sotto » le zolle e le torbe, seminate di quei mirabili ossami ». Se non che a questa origine dei grifoni si oppone il fatto ch'essi trovansi già menzionati in Esiodo, e che i leoni rostrati adornano le porte di Persepoli, ed effigiati sui tappeti babilonii e persiani giungevano fin da più antico tempo agli occhi dei Greci. E il sig. di Humboldt inclina a credere che il grifone, e l'*odontotiranno* degli scrittori bizantini e di Giulio Valerio, non sieno spettri evocati dalle gelate catapecchie boreali, ma fantasie surte fra genti di più caldo cielo.

A quest'oro trovaticcio poteva appartenere quello che nella prima conquista della Siberia si rinvenne nei sepolcri (*kurgannui*) degli antichi indigeni, e di cui si serbano saggi ne' Musei di Pietroburgo; e fu sì copioso, che giusta Müller, nell'*Istoria della Siberia*, il valor dell'oro a Krasnojarsk ne decadde subitamente oltre misura.

Dopo le vittorie dei Mongoli e i viaggi di Marco Polo l'Asia interna si è quasi chiusa per noi; però tanto in Siberia quanto in India giungono indizj di terre aurifere poste

a settentrione degli Imalai; le gazzette di Calcutta dicono che tutti i fiumi del Tibeto occidentale sono auriferi, e che gli abitanti trattano l'oro coll'amálgama. Alessandro Burnes, che primo percorse le regioni dei monti Bolorii, vi descrisse le arene aurifere del declivio occidentale presso Durwaz e l'Alto Gihon; nella China poi le lavande dell'oro sono un' arte molto antica.

Nello stesso tempo che si aprivano le fonti auree della Siberia, altre se ne scoprivano nel mezzodì degli Stati Uniti in Virginia, nelle due Caroline, in Georgia, Tennessee, ed Alabama; e prosperavano principalmente tra il 1830 e il 1835. Queste non produssero in otto anni più di 26 milioni di franchi in tutto; ma in quella regione sì vicina all'Atlantico meritano grande attenzione dai Geognosti; e spiegano eziandio come l'oro, che i conquistatori spagnuoli trovarono nelle mani degli indigeni della Florida, non provasse che quei popoli commerciassero in prischi tempi col Messico (Anahuac), o con Haiti. Nella contea di Cavarras, della Carolina settentrionale, si trovò un masso d'oro di quasi 13 chilogrammi (12.7) presso ad altri massi che variavano da 2 chilogrammi fino a 4 1/2. Il capitano minatore Freiesleben attestò in iscritto che nel 1821 si trovò nella contea di Anson un masso d'oro di quasi 22 chilogrammi (21.772).

Alberto Gallatin di Ginevra, illustre uomo di Stato e Direttore della Banca degli Stati Uniti, scriveva al sig. di Humboldt « Spero di poter procurare risposta alle vostre »dimande geognostiche per opera del professore Patterson, »che è direttore alla Zecca, e del dotto professore Renwick »di Nova York. Frattanto v'invio il prospetto dell'oro »indigeno che si monetò nella nostra Zecca dal 1824 in »poi, giusta i documenti officiali. Mi dimandate qual »aggiunta vi si debba fare in grazia del contrabando. La »valutazione è difficile; però credo affermare con qualche »certezza che in nessun anno la produzione superò un »milione di dollari. La perdita per contrabando è tanto »men considerevole, in quanto che, giusta le nostre leggi, »il rapporto dell'oro all'argento è come 1 a 16, cioè circa »il 2 per 100 più del suo valor mercantile; perlochè l'oro »indigeno perviene tutto alla nostra zecca ».

Prospetto dell'oro indigeno monetato negli Stati Uniti.

Anno 1824 franchi 27100; 1825 — 92140; 1826 — 108400; 1827 — 113820; 1828 — 249320; 1829 — 758800: 1830 — 2525720; 1831 — 2818400; 1832 — 3674760: 1833 — 4704560; 1834 — 4867160; 1835 — 3783160: 1836 — 2531140. Totale: in anni 13, franchi 26,254,480 ossia 2,019,575 all'anno.

Questo totale prodotto di poco più di due milioni all'anno va però già diminuendo, poichè quei sagaci abitanti hanno trovato che il loro paese offre più ubertosi impieghi alla loro industria. Ma nell'istoria del commercio più importa conoscere le masse metalliche poste ad ogni modo in circolazione, che il lucro o la perdita di chi le andò disotterrando.

Le correnti metalliche, venendo dall'oriente e dall'occidente all'Europa e viceversa, seguono, come tutti i fluidi, le leggi dell'equilibrio. Però un nuovo afflusso non opera un ribasso di valore se non nella lunga durata del tempo. Ma siccome una popolazione crescente di numero e di opulenza abbisogna d'una maggior massa circolante, così, non ostante il nuovo afflusso del metallo, *può per effetto di suddivisione provenirne un sensibile ammanco.*

Il rapporto dell'oro all'argento, sul mercato di Hamburgo, è il più adatto a servire di misuratore del corso, perchè l'argento *in verghe* è la valuta che vi serve di base a tutte le altre estimazioni; ciò che non avviene a Londra.

Rapporto dell'oro all'argento sul mercato di Hamburgo.

Anno 1816 come 1 a 15.790; 1817 — 15.635; 1818 — 15.685; 1819 — 15.642; 1820 — 15.660; 1825 — 15.693: 1826 — 15.750; 1827 — 15.727; 1828 — 15.776; 1829 — 15.769; 1833 — 15.748; 1834 — 15.663; 1835 — 15.693: 1836 — 15.733; 1837 — 15.711.

Si può calcolare che in dodici anni (1816 — 1827) l'importazione dell'oro dall'America spagnuola abbia sofferto un difalco totale di 83200 chilogrammi; ma dai soli Urali, fra il 1823 e il 1827, vi si recò un supplemento di 17300

chilogrammi; perlochè il valore dell' oro, potè in quel frattempo salir ben poco, e si conservò poi quasi immobile. Forse le enormi chiamate d'oro, che cagionò il sovvertimento delle banche americane, influì ad elidere l' effetto che sarebbe altrimenti venuto dal nuovo afflusso dell' oro siberico. Va però diminuendo l'afflusso dell'oro verso l'Asia meridionale; il sig. Jacob valutava nel 1831 a cinquanta milioni di franchi l'annuo saldo in metallo che il commercio britannico inviava nell'Asia; e tale era anche l'opinione di Huskisson. Anche prescindendo dal consumo di caffè, tè, zuccaro e caccao, il solo consumo delle spezierie come pepe, vaniglia ec. costò alla Francia, nel triennio 1834 — 36, l'annua somma media di franchi 4771000, e alla Lega daziaria germanica franchi 9761000, e si può valutare per tutta la popolazione europea, che è di circa 228 milioni d'anime, da 50 a 60 milioni di franchi all' anno.

Conchiudiamo questo estratto della bella Memoria del sig. Di Humboldt, notando dal lato nostro che, ove non fosse stata la scoperta delle nuove arene aurifere nel Brasile, nella Carolina, nella Siberia, il valore dei metalli preziosi sarebbe forse ai nostri giorni rivolto in aumento; che l'aumento dipende da cause *certe, e crescenti*, quali sono il naturale logoramento e consumo del metallo, la maggior popolazione, la suddivisione dei beni, la maggior ricchezza, il maggior lusso domestico, e la maggior massa di derrate d'ogni sorta da rappresentarsi in commercio, mentre il ribasso dipende da cagioni quasi *fortuite*, e per sè *decrescenti col tempo*, quali sono la scoperta di nuove vene e sabbie, sempre esauribili e non sempre lucrose. Già da qualche anno addietro abbiamo annunziato questo sospetto (*V. Ricerche sul Monte Sete*) ed ora ci sembra trovare nel laborioso prospetto del sig. di Humboldt un manifesto appoggio. Consideriamo per un istante gli effetti del solo aumento delle popolazioni. Il prodotto annuo dei metalli preziosi in tutto il globo sorpassa di poco i duecento milioni di franchi; e si deve suddividere in tre usi; il primo è di riparare alle perdite e al logoramento di tutta l'immensa massa circolante, che è di parecchie migliaja di milioni; il secondo è di provedere gli ornamenti, le suppellettili e le dorature; il terzo è di accrescere la massa della moneta universale. La dote monetaria della sola Francia, dove i

beni sono suddivisi, si valuta a circa tremila milioni, cioè più di 90 franchi per testa; quella dell' Inghilterra, per la minor suddivisione dei beni e l'immensa circolazione delle carte, riesce di circa mille milioni, cioè di circa 42 franchi per testa. Supponiamo che il ragguaglio fra i due paesi sia di circa 60 franchi. Su questo dato per ogni milione di popolo incivilito e dotato più o meno di banche, si può credere che si richiedano circa 60 milioni di moneta. Cosicchè l'attuale accrescimento annuo della moneta può corrispondere alla quantità che sarebbe necessaria all' uso monetario di due o tre milioni d' uomini più o meno proveduti di banche. Ora l'accrescimento della popolazione generale del globo, la quale, secondo i più moderati calcoli, si avvicina oramai a 800 milioni, avviene in una misura molto maggiore e sopratutto in *ragione composta*. In Lombardia è di 3/4 per 100; in Inghilterra di 1 1/2; negli Stati Uniti di quasi 5 per 100 all'anno. In ogni modo sorpassa di molto l'aumento annuo della moneta. O bisogna dunque sperare *un enorme aumento nel prodotto delle miniere*, ciò che invero potrebbe anche avvenire, o attenderci un sensibile aumento *nel valore del metallo*. È inutile il dire che aumento nel valore del metallo suona lo stesso che aumento di tutte le annualità valutate in denaro e ribasso di tutte le derrate dell'industria e dell'agricoltura.

È un fatto che colla continuazione dell'attuale aumento la popolazione si raddoppierebbe nel giro di 100 anni in Francia, di 42 in Inghilterra, di 26 in Prussia, di 21 negli Stati Uniti, dove perciò si quadrupla in 42 anni, e si ottupla in 63. Nuovi vivaj di popolo incivilito si trapiantano nelle parti deserte dell'America, nell'Africa, nell' Oceania. Se si fa compenso dei popoli barbari coi civili o civilizzabili, è probabile che in cento anni e *forse meno* la popolazione del globo si possa raddoppiare; ma non sembra possibile che in cento anni si raddoppj la massa della moneta; ossia che *in un secolo si scavi tanto metallo monetabile, quanto se ne trova accumulato dal principio dell' incivilimento a quest' ora*. Ma una tal questione si vorrebbe discutere a fondo, complicata com' è colla teoria delle banche presenti e future.

D. C. CATTANEO.

Vita di Dante, *di* Cesare Balbo. *Torino*, Pomba, 1839.

Perchè mai, mentre il Cinquecento ebbe quaranta edizioni di Dante, il Seicento, tutto addottrinato e fastoso di Collegi e d'Academie, ne diede tre sole, e assai meschine?

Perchè mai, col succedere del Settecento, Dante ritornò in tanto favore agl'Italiani, che alla fine di quel secolo se ne contavano già trentaquattro edizioni; ed ora, nei soli trentott'anni che corsero di questo secolo XIX, se n'ebbero già più di settanta edizioni, ossia altrettante, a un dipresso, quante se ne fecero nei trecento anni precorsi?

Nel Seicento una edizione bastava al *consumo* di 33 anni; nel secolo seguente il bisogno era più di dieci volte maggiore; l'età vivente omai ne divora una ristampa ogni *sei mesi*. Nè ciò sarà forse tutto. L'Italia versa ogni anno entro le scuole di belle lettere una nuova leva di forse diecimila giovinetti. Ove ognun di loro si munisse d'un Dante, per uso degli studj e di tutta la vita, o almeno per decoro d'apparato scolastico, se ne richiederebbero forse altre più migliaja di copie ogni anno. E non poniamo in conto le edizioni eleganti e costose, che lo studente, fatto medico, fatto avvocato, sostituisce al sudicio esemplare giovanile, e destina agli onori del marrocchino ed ai sonni inviolati della libreria virile.

Parrà irreverenza e barbarie parlar di Dante con questo gergo aritmetico. Eppure le ristampe non si farebbero, se non accorressero costanti i compratori. Perlochè il numero di quelle edizioni indica certamente il favor publico, e la tendenza dell'arte di scrivere ai nostri giorni, all'incirca come i gradi del termometro dinotano tutti i tormenti dell'inverno e tutti gli affanni dell'estate; o come i pollici del barometro annunziano di quanto un luogo si approssimi di livello alle alpi gelate, o alle tepide aspérgini del mare.

Fin da quando il buon Muratori adunò la istoria del medio evo, e il Varano gettò fra le corrotte Academie la prima imitazione dantesca, l'Italia s'infervorò a ristaurare

le memorie del suo risorgimento. Si volle riannodare la catena della letteratura sociale, e, da trastullo di scioperati, tornarla strumento di vita civile. Gli scrittori non furono paghi omai di far millanteria d'ingegno in un crocchio d'iniziati; ma si diedero maestri delle moltitudini e araldi dell'utile e del vero. Parini e Gozzi sbeffarono l'inerzia adagiata nei cocchj lombardi e nelle gondole veneziane. Beccaria, Verri, Bandini, Filangeri scrutarono severamente tutte le instituzioni civili. Baretti sgridò gl'Italiani, perchè non erano Inglesi; e Alfieri pensò rifarli da capo, perchè non erano più Romani. Allora li volevano virili, torvi, frementi; si cominciò poco di poi a volerli tutti eterei, melliflui e sospirosi; non manca chi li spera fra poco tutti neri di carbon fossile e ferro fuso. E allora e poi, gli scrittori si elessero fini arditi, altissimi, impossibili. Sembrò che la nazione fosse una materia prima, senza opinioni, senza precedenze, senza volontà: un grumo di ceralacca, che dovesse prendere ogni impronto ad arbitrio degli scriventi.

Ad ogni modo tutta la nostra letteratura è trasmutata. Non più il culto del Petrarca e del Boccaccio; non più il terrore dei Salviati e dei Salvini; non più il dolciume degli Arcadi, o il grasso bollente dell'Aretino. La nostra gioventù si è appassionata d'Omero nella virile versione di Monti; recita a mente d'Ugolino e d'Uberti; vanta il Paradiso perduto, Otello e Macbeto, Fausto e Ivanhoe; e sopratutto si fa ammiratrice alla inspirata grandiloquenza dei poeti ebrei, e alle tetre costruzioni del medio evo. Si nausea nelle lettere tuttociò ch'è meramente letterario; si sdegna la lode dei dotti; si affetta disprezzo delle forme; la somma ambizione d'uno scrittore novello è d'aver favore dagl'indotti, e spargere le sue idee nella *massa;* e, secondo le viste della propria scuola, cacciar bene inanzi, o ricacciar bene indietro, la marmaglia dei minori viventi.

La cosa non è facile; perchè i destini delle singole nazioni si sono complicati fra loro inestricabilmente. Le religioni, le guerre, le finanze, le instituzioni, le lettere, le mode, le carte publiche, le società anonime, fecero di tutta l'Europa un solo vortice irresistibile, che

Mena gli spirti colla sua rapina.

Non v' è ormai popolo che abbia in sè solo la ragione del suo moto e della vita civile, e che possa dirsi libero signore delle sue opinioni, e nemmeno delle forme di cui l'opinione si veste. E mal per lui se lo fosse, perchè in pochi anni si troverebbe fantoccio e mummia, a trastullo dei popoli viventi.

Perlochè quando si vedono gli scrittori gonfiar pretese di missioni e d'apostolato, sembra vedere sul lago di Zurigo i poveri peregrini d'Einsiedlen, messi dai malvagi barcajuoli a tirare una corda per ajutare alla spinta dei rematori. Lo scrittore s'illude degli sforzi che fa tirando una nave, la quale è cacciata innanzi da ben altre forze, e lo trae seco verso regioni ch' egli non sa. Però in questi vani tentativi, d' Alfieri che rivuole i suoi Romani, di Béranger che si consuma d'amore per la Vecchia Guardia, di Chateaubriand che vuol trarre dai sepolcri quell'antica baronia francese, che viveva a credere e battagliare, v' è una generosa semplicità che conforta l'animo. Piace raffrontare queste nobili illusioni al rozzo senso commune di coloro, che camminano carponi verso i carnali e bassi fini della vita effettiva. Ma solo chi crede che i fiori facciano la primavera, e non la primavera i fiori, può credere che i versi e le prose facciano le nazioni, e non siano meri frutti e indizj della loro vita politica e morale, e opera sopratutto di quella sorte, che nel fondo dell'Inghilterra, in casa d'un macellajo, fa nascere il divino Shakespeare.

Però, dacchè la nostra letteratura ha dovuto per forza dei tempi assumere dignità di ministerio civile, e questa sola persuasione basta a imprimerle decenza e dignità, era naturale ch' ella cercasse sopratutto ricongiungersi intimamente ad uno scrittore, che, oltre all' essere il più grande e il più antico, era il più profondamente impresso di quella splendida illusione, che le lettere sono una irresistibile machina politica e sociale.

È per ciò che nel novero degli illustratori di Dante o dei coltivatori delle controversie dantesche, noi riscontriamo tutti i più illustri nomi del secolo. Pare che nessun bell' ingegno si rassegni a lasciar questa vita, senza legare all' Italia una nota istorica, uno schiarimento scientifico, una riforma almeno d' un punto e d' una virgola

nel testo della Divina Commedia. È inutile rammentare Foscolo, Monti, Perticari, l'Autore del *Veltro Allegorico*, e gli altri tutti, sacerdoti del Dio Dante; ai quali ora s'aggiúnge l'autore d'una nuova *Vita di Dante*, il C. Cesare Balbo di Torino. Balbo, s'apprese al principio, omai posto in piena luce che, essendo l'Allighieri uno scrittore sopratutto politico, non lo si possa apprezzare nè comprendere, senza riferirlo agli eventi ed alle persone fra cui visse, e verso cui volse gli odj suoi e le sue speranze. Laonde questa *Vita di Dante* è in parte un memoriale istorico delle vicende di quell'età sanguinosa, che vide il supplicio dei Templarj e la balestra di Guglielmo Tell, che inalzò il patibolo del prode Corradino e lo vendicò coi Vespri di Palermo.

Chi dall'aquilino e arcigno profilo, dalle rugose labbra e dall'austero capuccio di Dante se lo imagina un'anima dura e inamabile, s'inganna d'assai. Dante fu il vero cavaliere del medio evo; uno degli ultimi di quella stirpe romanzesca, che viveva fra i torneamenti e i duelli, e, cantando di gloria e d'amore, andava a morire nelle crociate. Nella crociata di Corrado Imperatore era morto l'antenato suo Cacciaguida, dopo avervi conquistato combattendo il cingolo di cavaliero. Dante viveva nella più colta e gentile città di quei tempi, quando veniva risorgendo l'arte musicale, e Cimabue e Giotto ritentavano la pittura; poco dopo che i Trovatori Provenzali e i Siciliani avevano ravvivata la poesia. Perciò la sua gioventù cavalleresca fu divisa fra le armi e le arti, e nulla sentì della ferocia dei castellani rurali.

In un tempo nel quale le famiglie erano sanguinose custodi dell'onor delle donne, e il dovere della vendetta si tramandava nei figli dei figli, l'amore vestiva le forme d'un'affettuosa venerazione. E Dante innamorato, nella prima adolescenza, di donna bellissima che morì giovane, ammirato e additato dalle donzelle di Firenze come il più devoto e puro degli adoratori, vivendo con cantatori e poeti, fra giostre e armeggiamenti, pronto a cavallo nella prima fronte delle battaglie (e così vorremmo che alcuno una volta il dipingesse), non aveva grido di poeta se non per i suoi *versi d'amore*. Questa tempra passionata dell'animo suo fu ben dipinta dal Balbo in un capitolo, ch'egli

intitolò *d'amore e poesia;* poichè queste due fiamme animatrici arsero sempre egualmente nell'anima di Dante, e non si spensero che colla vita.

Se il libro del Balbo fosse tutto dettato con siffatta libertà e scioltezza, sarebbe stato più breve e più bello. Ma anch'egli, pur proponendosi di non volerlo, urtò nel medesimo scoglio di tutti quelli che vollero scrivere di Dante. Volle seguirlo passo passo nei diecinove anni del suo esilio, quando da ministro dello Stato e d'ambasciatore al Pontefice, trovatosi d'improviso sbandito, spogliato dei beni, condannato per calunnia di pretese *concussioni* ad essere *abbruciato vivo,* ebbe a ripararsi qua e là nelle castella dei baroni ghibellini, in mezzo a continui pericoli di tradimenti e di prigionia, meditando un libro che redimesse il suo partito dalla taccia d'empietà e dalle maledizioni che gli si fulminavano ogni anno dagli altari delle città guelfe, e rivolgesse l'odio e l'infamia sul capo de' suoi persecutori. Ora nessuna menzione mai fece Dante di questo arcano suo *Libro* negli altri suoi scritti; molto meno poi notò i luoghi e i tempi dove ne avesse composto le singole parti o avesse osato divulgarle. E siccome stabiliva d'aver fatto la sua visione nell'anno 1300, così v'andava innestando, a modo di predizione, tutti i grandi fatti che sopravennero di poi, fino all'anno della sua morte. Laonde nelle prime pagine della Divina Comedia, quasi tutti i commentatori vedono le lodi d'un Principe di Verona, che divenne poi capitano formidabile della lega ghibellina, e all'ombra del quale il *Libro* potè poi venire alla luce del giorno. Ma nel 1300 il gran capitano era fanciullo di *nove anni;* ed era giovinetto di diecisette quando, al credere del Balbo, quella Cantica era già compiuta e data fuori. Questi minuti scrutinj di luoghi e di tempi sarebbero sempre inutili e tediosi, anche quando non fossero fallaci. E perciò la lettura dei due volumi del Balbo, che sul principio e sulla fine scorre piacevole e vivace, va intorbidando e languendo nel mezzo dell'opera, e fa veramente desiderare che l'autore non si fosse messo in siffatte spine.

Pare eziandio ch'egli sia stato troppo corrivo a tollerare tutte le gloriole municipali, che additano a precisione l'anno e il mese, in cui Dante doveva essere stato ospite

a Fonte Avellana, a Castel Colmolaro, a Cividale, a Paratico, a Tolmino, e in altri luoghi che forse non visitò mai, se non nell' ipotetico itinerario del Troya. Come credere così leggermente, che Dante scegliesse di *far vacanza* nei castelli d'un Torriano, parente di quel Napoleone che i ghibellini avevano fatto morire in una gabbia di ferro, e capo di quella fazione che aveva rapiti i beni e diroccata la casa di Dante e lo voleva *bruciar vivo*? Se non vi andò per avventura ambasciatore di qualche Signore ghibellino, come credere che s'arrischiasse d'andarvi altrimenti, in una età di gabbie di ferro e di trabocchetti? Nessuno de' suoi conoscenti parlò di questa sua gita, e di questa ospitalità Torriana, che, mirabilmente estorta a un nemico, sarebbe uno dei più splendidi trionfi della poesia, ma che agli altri ghibellini poteva parere un principio di perfidia. Come credere che a Tolmino i montanari Slavi, che parlano l'idioma cragnolino, poco diverso da quello dei Serviani e dei Cosacchi, venissero sì fattamente incantati dai versi di Dante, da tramandare ai loro posteri dopo cinquecento anni la memoria del *sasso* dove si era assiso, e dove componeva non so qual trattato *della natura dei pesci*? E la prova di questo sarebbe che in quelle Alpi vi sono *passi strettissimi*, e giusta una cronica « *si crede che Dante vi scrivesse alcune parti delle sue cantiche, per aver i luochi in esse descritti molta correspondenza con questi* ». Il che varrebbe altrettanto a provare che Dante scrivesse le sue cantiche nei monti Pirenei.

Nel quinto o sesto anno dell' esilio suo, Dante recossi a Parigi, e v' attese a studj che tornavano necessarj a dar nervo teologico all' opera sua, che doveva essere tutta piena di siffatti argomenti. Boccaccio, che gli visse assai vicino di tempi, dice solo che « *passati i monti che dividono l' Italia dalla provincia di Gallia*, COME POTÈ *se n' andò a Parigi*. Ma il Balbo a quei *monti* soggiunse: *cioè gli Apennini delle due riviere fino a Provenza*. Ora gli Apennini non sono invero i *monti che dividono l' Italia dalla provincia di Gallia*. E se Dante nomina qua e là nel suo poema tre o quattro luoghi delle marine di Liguria e di Provenza, chi può sapere se gli abbia visti mai? o se li vide piuttosto nella gita che nel ritorno? o se non li avea visti prima, giacchè i sepolcri di Arles si

trovano nominati nell' *Inferno*, che, al dir di Balbo, era già finito e publicato prima di quel viaggio? E si sa ch' egli soggiornò a lungo nei vicini feudi dei Malaspina, che si valsero di lui per ambasciatore; ed a quei tempi le loro squadre e quelle dei Fieschi loro congiunti, correvano tutte quelle montagne, e assalivano Genova, e prendevano Parma.

Pure il sig. Balbo afferma che « *andando a Parigi ei* NON POTÈ PASSAR ALTROVE *che per Provenza, e molto probabilmente per la via antica, e nuova, e quasi sola, d'Avignone*. Ma Genova ed Avignone erano nidi di Guelfi ardentissimi, mentre varie città e signorie di vassalli imperiali, potevano condurlo salvo fino al sommo delle Alpi. E il Balbo stesso per condur Dante in Lunigiana trovò che » NIUN' ALTRA VIA *gli era quasi aperta, in mezzo alle guelfe Ferrara e Bologna, se non per Mantova e Parma città ghibelline, ondechè* NON SI PUÒ DUBITARE CHE PASSASSE PER ESSA? Ma perchè mai chi aveva strada aperta tra i guelfi di Genova e d' Avignone, non poteva averla fra i guelfi di Ferrara e di Bologna? Perchè mai nell' un caso *non potè Dante passar altrove* che fra i guelfi, mentre nell' altro *non si può dubitare che passasse altrove* che fra ghibellini? Queste erano tutte sterili triche da saltarsi a piè pari, perchè nessuna luce ne riflette sul cuore di Dante e sulla sua mente. E il C. Balbo saprà farne accorto sacrificio in una novella edizione, che senza dubbio verrà richiesta del suo libro.

L'illustre biografo sembra lasciarsi trarre eziandio ad accogliere come opera di Dante ogni misera e fiacca inezia, che gli venisse gratuitamente attribuita da eruditi senza tatto, parecchi secoli dopo la sua morte. Chi può credere frutto della più matura età del gran poeta una terzinaccia come questa?

Difendimi, Signor, da lo gran vermo;
E sanami; imperò *ch' io non ho osso*,
Che conturbato possa omai star fermo.

In questi versi si vede una sconciatura di quella rapida e pittoresca terzina:

Quando ci scorse Cerbero, il gran vermo,
Le bocche aperse, e mostrocci le sanne.
Non avea membro che tenesse fermo.

E il *tener fermo*, è ben altra frase che lo *star fermo*; e Dante, non era così stremo di parole che, traducendo un salmo, potesse ripetere di sè stesso quei modi che nell'Inferno aveva applicati a un *cane*, e potesse cader nel brutto equivoco di lagnarsi di *non avere un osso*.

Tutto ciò non avviene perchè al conte Balbo manchi gusto di poesia o sottigliezza di sentire, ma per uno strano proposito di rappresentar Dante, come Dante non fu. Il che proviene da due supposti, nei quali non è facile convenire, il primo dei quali si è che il poema di Dante, perchè dettato da forti passioni politiche e religiose, possa avere un' efficacia politica e religiosa che veramente non ebbe mai; e il secondo si è che le fazioni dell'età nostra possano riguardarsi come raffigurate in quelle del tempo di Dante.

È perciò che l'autore si affaccenda a provare, che Dante non intese dir male della Corte di Roma, ma solo di quella d'Avignone, come quella che fosse dannosa all'Italia ed alla Chiesa. Ora Bonifacio, tanto bersagliato dalla divina Comedia, era pur Papa di Roma e nato in terra romana; e il soggiorno dei Pontefici in uno od altro luogo non tolse mai nulla alla loro autorità.

Dante scrisse da ghibellino; e Balbo si protesta guelfo: il che davvero non aggiunge valore a ciò ch' egli può scrivere per chiarir l' intima mente di Dante. Balbo vuole che la parte guelfa sia la parte nazionale in Italia; ma basti il dire che nei Vespri Siciliani, che furono pure un fatto di nazione quant'altro mai, non si fece strage che di soldati guelfi.

Invero non si vede parte nazionale, dove l' una invoca Enrico di Lussemburgo, e l'altra Carlo di Francia, e tutta l'Italia vien corsa da Provenzali, Angioini, Svevi, e Belgi, e Catalani, e Caorsini, e Guaschi.

La mente si affatica a dipanare quella scarmigliata matassa che il tempo fece dei guelfi e dei ghibellini, quando vennero a intrecciarsi le rivalità marittime, le ingiurie confinali, gli avvolgimenti dei trattati e delle leghe, gli interessi delle famiglie, le ambizioni dei capitani e i casi delle battaglie. Troviamo ghibellina la più valorosa di quelle republiche, Pisa; troviamo guelfi i signori d' Este e molti baroni d'Apulia. Nondimeno a chi prende le cose dai loro

principj e le scorre d'un guardo generale, appar chiaro che tutta quella gran mischia proveniva dalla resistenza che i feudatarj delle provincie dovevano opporre al rinascente potere delle corporazioni cittadine. Erano due mondi diversi, due leggi, due vite; la società feudale e la società industriale distese in lungo e in largo per tutta la penisola a combattersi e divorarsi; erano come una stoffa in cui la trama e l'orditura sono fili di diverso fiocco, e il più duro rode l'altro e logora sè stesso. Intanto fu una lotta di tre secoli.

Romagnosi, nel suo volume sull'*Incivilimento,* notò che l'agricoltura è il fondamento dell'economia, come la possidenza territoriale è il fondamento del potere politico; e che i municipj italiani nel loro risorgimento cominciarono dal ramo industriale e mercantile per giungere al territoriale; e perciò ripigliarono l'incivilimento antico in *ordine inverso.* E v'ebbero a trovare gravissimi ostacoli, che non li lasciarono mai raggiungere le radici naturali e salde del civile ordinamento. Così Romagnosi; ma questa verità non fu vista da Sismondi, il quale non riguardò la caduta delle republiche comunali come una fusione dei due principj avversi, ma come una retrocessione della civiltà.

Tre elementi formavano il principio ghibellino: beni feudali: unità imperiale di tutta l'Italia: e avversione al Pontefice. I tre opposti elementi formavano il principio guelfo: beni mercantili: republiche municipali: e adesione al Pontefice. I fondamenti erano questi; il resto era variazione fortuita e secondaria.

Ora come può il sig. Balbo parlare di guelfi e ghibellini moderni? I tre elementi che costituivano quei principj si sono disciolti affatto e in sempiterno. La proprietà fondiaria, non ha più nè carattere feudale, nè avversione al Pontefice, nè dipendenza da altro potere politico che del singolo Stato entro cui vive. I grandi proprietarj vivono tutti nelle capitali; non hanno armati proprj; non hanno fortezze in campagna, nè torri in città; nè avanti ai tribunali dichiarano di vivere secondo la legge *Salica* o la legge *Longobarda.* In ogni Stato una legge sola e un solo giudice stabiliscono i diritti, e una sola forza publica li sanziona. E quando il sig. Balbo si chiama guelfo, anzi ci vuole in Italia tutti guelfi, siamo tentati

di guardarlo attoniti, come uno dei *Sette Dormienti*, che si sveglia a finire un discorso incominciato cinquecento anni fa. Il nome di guelfi suppone il riscontro dei ghibellini; il nome di guelfi non può mai convenire a una nazione, nella quale chiunque ha cento scudi vuol divenir possidente; la quale si adagia quasi tutta nell'agricoltura; e guarda le procellose meraviglie del commercio e dell'industria come cose quasi accessorie, a cui vorrebbe partecipare soltanto *quantum sufficit*, e in via di decorazione nazionale e di moda europea. Se nel tempo dei guelfi la civiltà italiana fece troppo poco fondamento sull' agricoltura, potrebbe dirsi che oggidì sia trascorsa all' opposta estremità, e oramai sia davvero troppo lontana da quel vivere venturoso e intraprendente dei guelfi, che produsse Enrico Dandolo, e Marco Polo, e Colombo e Amerigo.

Dante essendo possidente d' antica famiglia, studioso, guerriero, e per nulla trafficante, tuttochè nato in Firenze abborriva la mercatura e la banca, e sprezzava « *la gente nuova* »; sprezzava « *i villani che venuti da Aguglione, da* » *Signa e da Semifonte, dove il loro avolo andava alla cerca,* » *s'erano, cambiando e mercando, levati ai subiti guadagni* » *ed agli onori della città, della quale deturpavano i co-* » *stumi* ». Quindi il suo cuore fu sempre per gli usi cavallereschi, *pieni d' amore e cortesia*; e affettò perfino di sprezzare ogni linguaggio di popolo, *e lo stesso suo toscano*, vantandosi di scrivere solo quella lingua che si fosse purificata nelle Corti e nelle Università. Laonde quando fu Magistrato di Firenze, quantunque professasse attenersi al *giusto mezzo*, che allora si chiamava la *parte bianca*, fu tenuto fautore dei capitani ghibellini. E appena i demagoghi *neri* giunsero a disfarsi di lui e farlo baudire, egli si gettò affatto coi ghibellini, e scrisse il libro della *Monarchia* e la *Visione*, perchè i guelfi non avessero più sostegno nè di diritto sacro nè di profano. Perlochè fu errore il dir guelfa l' educazione di Dante, e lo studiarsi di tornarlo guelfo prima della morte, e l' attribuirgli quella incóndita versione dei salmi penitenziali, e farlo sepellire coll' abito di S. Francesco; poichè ben si sa che i guelfi tentarono di tôrre il suo cadavere dal sepolcro, per arderlo e disperderlo ai venti, come avevano arsa la sua casa, e rapiti i suoi beni. Così correvano i tempi.

Il sig. Balbo sembra aver paura di Dante, e riguardarlo come acceso di passioni contagiose e capaci di agitare la nostra età, ch' egli imagina piena ancora di guelfi e ghibellini. E perciò sta intorno a Dante con mille precauzioni, come se si trattasse di redigerlo *in usum Delphini.* Si faccia animo il sig. Balbo; Dante è morto affatto; noi non abbiamo più Signori ghibellini, che, ricinti dai roghi dell' inquisizione e attorniati da plebi infuriate a smantellare i loro palazzi, abbiano bisogno d' una *Visione dei tre Mondi Spirituali*, la quale, annunziata in vulgare al popolo, li vanti in commercio col cielo, e volga a favor loro i terrori della vita avvenire. Perlochè nè noi crediamo alle visioni di Dante, nè ai decreti coi quali manda all' inferno i morti ed anche i *vivi*; nè riguardiamo le invettive sue contro Firenze, o contro Genova, o contro i Pontefici d' Avignone e di Roma, se non come un *capo d' arte.* Noi ascoltiamo con quieta meraviglia quella maschia eloquenza, che sgorga improvisa dal mezzo d' una nazione novella e quasi balbettante, come riguardiamo con quieta meraviglia le lave fiammeggianti d' un Vesuvio dipinto. Perciò mettiamo pure i nostri giovani alla lettura di Dante; e Dante, rischiarato dalle semplici leggende di Dino Compagni e di Giovanni Villani, li introduca al gran tesoro istorico di Muratori. Così cresceranno associando all' esempio della bella e viva forma il possesso della materia istorica. Così non avremo tanti scrittori, vacui nel pensiero, e prolissi e affettati nella parola, tutti pezzati di riboboli da piazza, antiquati, ineguali, esitanti.

Ma dacchè siam caduti a far menzione della lingua, vogliamo notar due cose nelle quali il sig. Balbo ci sembra discostarsi alquanto dal vero. Egli dice che « abbonda »l' elemento germanico tanto più in ogni lingua, quanto »più furono probabilmente numerose le schiatte nuove »stanziate in ogni paese, e così più che nelle altre nella »lingua inglese ».

Prima di tutto, non in tutte le lingue romane si diffuse il principio germanico, perchè, a cagion d' esempio, nella lingua valacca entrò quasi unicamente il principio slavo. Inoltre le lingue potrebbero assomigliarsi ai corpi organici, nei quali bisogna distinguere le fibre vitali dalla linfa

o dal polpaccio che le riempie. Nelle lingue romane questa tessitura rimase tutta latina; nella inglese rimase tutta germanica; perlochè la differenza fra loro non è cosa d'un dippiù o d'un di meno; ma una differenza fondamentale e organica. E in ciò non ebbe influsso il numero delle schiatte straniere, perchè un popolo radicale assimilò a poco a poco gli avventizj.

Avvenne bensì che i Tedeschi, e infinitamente più gli Inglesi, assunsero molte voci latine senza mutare l'orditura delle loro lingue, come avvenne che gl' Italiani e i Francesi assumessero qualche dozzina di voci gotiche; ma non vi fu mai fusione negli elementi organici delle diverse favelle.

Tanto il latino, quanto il greco e il gotico, si decomposero nel dilatarsi, e nel divenire, da idiomi di tribù, lingue commerciali di vaste popolazioni. Si diradò quella selva lussureggiante di neutri, di passivi, di medj, d'ottativi, di duali. Il greco moderno non ha futuri, mentre l'antico ne aveva talora una dozzina per ogni verbo. Paragonate la grammatica tedesca alla mesogotica; paragonate la inglese, la più semplice di tutte, alla madre anglosássone. Quando si sconcerta il dilicato congegno delle inflessioni grammaticali, il volgo si confonde e le abbandona; le lingue non reggono più alla trasposizione, e assumono un ordine logico e invariabile, dove la posizione ajuta a stabilire il senso della parola, come le colonne delle cifre aritmetiche. Laonde il *latino parlato* si dovè guastare, e perciò semplificare, nel propagarsi e nel divenir lingua mercantile di cento rozze popolazioni dalle bocche del Tago a quelle del Danubio. E in questo le invasioni dei barbari, almeno in Italia e in Francia, lasciarono le cose, poco più poco meno, com'erano prima. Che importava qualche migliajo di Vandali o di Goti, dov'erano a milioni i Celti, gli Iberi e gli Africani?

L'altra asserzione del sig. Balbo è che « nei dialetti »italiani si osserva maggior mescolanza di parole e di de»sinenze tedesche quanto più essi sono settentrionali. Il »meno mescolato e più latino è il sardo ».

È un fatto tutto contrario che in nessuno dei nostri dialetti popolari si trovano tante voci gotiche quanto nella lingua scritta, ed anzi nella parte sua più poetica ed elevata.

Le parole gotiche *arpa, brando, usbergo, agguato, strale, dardo, schermo, desco, elmo, daga, stormo, tregua, senno, smacco, gramo, foggia, spalto*, e così via, sono pur tutte della lingua poetica; ben poche sono incorse nei dialetti, e alcune verrebbero appena intese dal vulgo. Esse appartengono alla lingua cavalleresca dei romanzi, e appajono introdotte dai militari goti, longobardi, e franchi, e normanni, che si posero qua e là per l'Italia, e vi acquistarono signorie, ma non vissero mai nelle piazze col popolo, nè divennero patriarchi di numerose tribù.

I dialetti di Trento, di Verona, di Vicenza, di Padova, di Treviso, dovrebbero dunque, secondo il sig. Balbo, essere quasi gotici, e radicalmente diversi da quello di Venezia, la quale non fu invasa mai? Al contrario essi formano tutti la famiglia dei dialetti veneti, e non senza molta attenzione, noi giungiamo a distinguerli dal dialetto proprio della città di Venezia; e ad ogni modo le loro desinenze sono cento volte meno tronche dei dialetti di Bologna e di Parma, che, invece di toccar le Alpi, toccano l'Apennino. Il dialetto veneto, il friulano, il lombardo, il ligure, il toscano, hanno fra loro una differenza radicale, che in nulla dipende dal settentrione o dal mezzodì; ma proviene dalla differenza delle popolazioni primitive, le quali, non essendo nomadi, non si sradicarono mai dal terreno nativo dal tempo dei Romani in poi; e assumendo dai Romani il linguaggio latino, lo modificarono a seconda del loro anteriore idioma etrusco, o celtico, o veneto, o carnico, e della fisica loro abitudine di pronunciarlo. Le invasioni posteriori non introdussero nei dialetti il minimo riconoscibile elemento che non s'introducesse egualmente in tutti, e più ancora nella lingua scritta.

Il dialetto sardo, così diverso dal vicino côrso, si lega linguisticamente piuttosto allo spagnuolo che all'italiano, dal quale si divide principalmente per quel suo carattere di terminare i plurali in *s*, alla maniera di tutta l'Europa occidentale. Un solo dialetto italiano in ciò gli assomiglia, ed è il friulano, il quale, secondo la teoria del sig. Balbo, ne dovrebbe essere precisamente il più lontano di tutti. E solo il grigione, se potesse dirsi dialetto italiano, si potrebbe aggiungere al friulano e al sardo; ma vien parlato al di là delle Alpi. Del resto alla Sardegna non mancarono invasioni

straniere; anzi oltre ai Vandali e ai Goti del settentrione, v'ebbero lungo dominio anche gli Arabi dal mezzodì; e solo un secolo addietro vi si faceva maggior uso della lingua spagnuola che dell'italiana. Ben è strano che dopo cinquecento anni che Dante cominciò a trattare dei nostri dialetti, noi dobbiamo trovarci ancora oggidì in tanta oscurità su così fecondo argomento; ed era tempo che alcuno ne ragionasse, come ha intrapreso a fare Giuseppe Ferrari.

Nè le opinioni politiche, nè le linguistiche sembrano il campo più favorevole al sig. Balbo; ma, lo ripetiamo ancora, egli è un eloquente e delicato interprete ogni qualvolta si debbano svolgere quei gentili affetti, dai quali nasce veramente il valor vitale d'ogni bella poesia. E le cose che mise nel suo libro, e quelle che sembrò sollecito di velare, lo mostrano inteso sopratutto a conciliare a Dante gli studj della gioventù. Chi legge il suo libro non può non provare un senso di affezione e di pietà per la bell'anima e la dolorosa vita del grande Allighieri, e un desiderio di penetrare vieppiù colla mente nella notte di quella agitata età.

D. C. CATTANEO.



NOTIZIE



Amputazione dell' osso mascellare, eseguita in Milano per la prima volta, e con esito felice.

Un robusto contadino, il quale aveva goduto di prospera salute sino al 32° anno d'età, cominciò a provare nel 1832, senza alcuna causa manifesta, un senso di molesta tensione alla mascella inferiore, dal lato sinistro. Poco a poco vi si sviluppò un voluminoso tumore, al quale non essendosi opposto alcun rimedio, il processo morboso si estese alle parti molli sovrastanti; e si formò esternamente una vasta piaga sotto l' angolo della mascella, dalla quale fluiva di continuo gran copia di materia corrotta e di saliva.

Per tal maniera il misero correva ad inevitabile consunzione; e d' altronde il tumore, riempiendo quasi due terzi della cavità della bocca, eragli di sommo ostacolo alla deglutizione degli alimenti.

Fu allora che il paziente, nel giorno 31 ottobre 1838, fece ricorso all' Ospital Grande di Milano. - Sottoposto all' esame del dottor Tobia Cantoni, e trovato che il tumore aveva le sue radici nel ventre della mascella inferiore, in quelle cavità dove sono impiantate le radici dei denti, il dottor Cantoni dichiarò che il tumore non potevasi in alcun modo sanare senza l' estirpazione; e che questa non potevasi eseguire se non col recidere e portar fuori tutto il tratto della mascella alterata.

Espertissimo e coraggioso, com' egli è, il Cantoni mostrossi disposto ad eseguire immantinente l' operazione,

tanto più ch' era desiderata dall' infelice sofferente, e che non era stata peranco da altri praticata in Milano.

Il Direttore dell' Ospitale, prima di esporre il malato ad una sì difficile operazione, raccolse due volte a consultazione i primarj e più accreditati chirurghi dello Stabilimento.

Si disputò su la necessità e la possibilità dell' operazione. Alcuni opinarono che il tumore fosse di maligna e forse cancerosa natura, e quindi che, riescita eziandio l' esportazione del tumore, il maligno processo sarebbesi ben tosto riprodotto, e la generale consunzione avrebbe più rapidamente progredito. Altri invece, convenendo col Cantoni che il tumore non fosse d' indole maligna e quindi non riproducibile, opposero che fosse impossibile l' esportazione d' un gran tratto della mascella, senza intaccare certe parti, e senza che ne venisse od una mortale emorragia, od il repentino rivolgersi della lingua contro le fauci e quindi la soffocazione, o la perdita continua della saliva, e quindi la consunzione, o la impossibilità, non solamente di masticare i cibi, ma di deglutire persino le bevande. Finalmente, riflettendo che il paziente non poteva vivere se non una vita disperata, i più si arresero al tentativo.

Il Cantoni, assistito dal giovine ma espertissimo chirurgo, sig. De Marchi Gherini eseguì l' operazione nel giorno 26 gennajo del corrente anno.

Praticata una esterna incisione a destra, ed altra a sinistra, della bocca, discendendo verso gli angoli della mascella sino al collo; e distaccata dall' osso la cute, in un colle parti molli sottoposte, e rovesciatala in forma di grembiale, si passò a segare l' osso mascellare, sui due lati del tumore. Trattone l' osso e tutto il tumore, non si ebbero a legare che tre rami arteriosi, e l' emorragia fu assai poca. Il lembo o grembiale suindicato si ripose a suo luogo, e vi si fissò con apposita cucitura.

Una sì complicata operazione non durò che venti minuti, ed il paziente non manifestò grave patimento.

Il grembiale cutaneo, sebbene già da lungo tempo ulcerato, si cicatrizzò rapidamente. Appena i polsi diedero lieve indizio di concitamento febbrile.

Quattordici giorni dopo l' operazione, il malato potè

uscir del letto, e trovossi abile a parlare facilmente, e deglutire sostanze alimentari. E nel giorno 4 d' aprile, fornito d' ottime forze, e già capace di masticare alcuni cibi, abbandonò l' Ospitale.

Lo spazio dell' osso reciso si trovò ben presto occupato da una sostanza concrescibile; la quale avendo rapidamente acquistata la durezza d' una cartilagine, *ridonò al mento la sua natural forma*, in modo che osservandolo non può chicchessia *avvedersi della mancanza dell' osso.*

Non gli rimase adunque veruna deformità, tranne due non profonde solcature ai lati del mento, ove si praticò la cucitura.

Or sono pochi giorni il paziente fu visto ed esaminato da alcuni chirurghi di questo Ospitale, e tutti il trovarono perfettamente risanato.

Operazioni deliberate con tanta prudenza, ed eseguite con tanta maestria, devono accrescere la riputazione dello Stabilimento e del Corpo Chirurgico, e la fiducia delle popolazioni. G. A. S.

Lunghezza generale delle vie ferrate in Francia.

Nel rapporto di Carlo Dupin sulla strada ferrata da Parigi a Orléans s' indica l' estensione attuale in Francia di queste nuove communicazioni, che vanno prodigiosamente estendendosi su tutto il continente europeo.

1. *Tronchi in pieno esercizio.*

Da S. Etienne ad Andrezieux	metri	22,000
Da S. Etienne a Lione	»	58,000
D' Andrezieux a Roanne	»	67,000
D' Épinac al Canal di Borgogna	»	28,000
Da Nîmes a Beaucaire	»	24,000
Da Montbrison a Montrond	»	15,500
Da Parigi a S. Germain	»	18,400
Da S. Vaast a Denain	»	8,900
Da Cette a Montpellier	»	27,000
	Totale	268,800

2. *Tronchi compiuti, ma non peranco aperti.*

Da Parigi a Versaglia (riva destra)	»	18,345
Da Mulhouse a Thann	»	19,660
Dal Creusot al Canale del Centro	»	10,000
Da Villers-Cotterets a Port-aux Perches . .	»	8,153
Totale		56,158

3. *Tronchi in corso di costruzione.*

Da Parigi a Versaglia (riva sinistra) . . .	»	18,630
Da Nîmes ad Alais	»	46,319
D'Alais a la Grand-Combe	»	18.000
D' Épinac al Canal del Centro	»	24.031
Da Bordò a la Teste	»	51.000
D' Ascon a Denain	»	5,940
Da Strasburgo a Basilea	»	140.000
Da Montet-aux-Moines à l' Allier	»	25,000
Da Parigi a Orléans	»	120,000
Totale		448.920

Essendo il miglio geografico italiano da 60 al grado eguale a 1851$^{m.}$,851 e il miglio commune lombardo da tremila braccia essendo eguale a 1784$^{m.}$,809, ne avremo che le indicate lunghezze ridotte in miglia nostrali darebbero all'incirca:

Riassunto.

		In metri	In miglia ital.	In miglia lomb.
Tronchi	compiuti	324,958	175 1/2	182 1/2
	cominciati	448,920	242 1/2	251 1/2
	Totale	773,878	418	434

È a notarsi che la maggior parte delle linee compiute appartengono alla Francia meridionale, dove la popolazione è men folta e l'industria men generalmente diffusa; cosicchè dal risultamento che se ne può avere non si deve congetturare il futuro destino di queste imprese in altre parti della Francia, o in altri paesi che le assomigliano. È a notarsi inoltre che la maggior parte dei tronchi compiuti è d' assai limitata lunghezza, e alcuni sono minori delle nostre linee da Milano a Monza, che è di 12000 metri in circa.

Proposta di riunire in un solo teatro di Parigi l'opera italiana e la francese.

Tutta la tribù dei musicanti parigini è in gran fermento per questa proposizione, e i giornali montano in sommi furori. La nazione francese fra i moltissimi talenti che la illustrano sembra non aver sortito grandissima dose di genio musicale; si sa che la inglese n'è più povera ancora. *Non omnia possumus omnes;* è un' affare di frenologia. Ma perchè della più commovente e universale e umana di tutte le arti fare una questione di borietta nazionale?

Le nazioni musicali del mondo moderno sono due; *nec plus, nec minus;* e due sono le scuole; due le *cucine,* ma tutto il genere umano è ammesso al soave convito. Anche i turbanti di *Stamboul,* terribili ai nostri avi *immusicali,* cadono avanti alle sinfonie militari, le quali vanno a minacciar le alpi del Tibeto e la muraglia della China.

I Francesi scrivono molto intorno alla scuola musicale francese; ma ne scrivono soli soletti; e vi arrolano nomi d'ogni lingua, Cherubini, Mayerbeer, ec, e confondono troppo la figliolanza adottiva con quella della madre natura. È necessario che vi sia una scuola musicale francese, portoghese, pensilvana, colombiana?

Dovranno i Francesi, i Portoghesi, i Pensilvani, i Colombiani, fondar tutti una Rivista *Fètis,* per provare che i loro sonatori *fanno scuola,* e ch'essa vince le altre tutte?

La musica è cosa d'orecchie, di cuore, d'anima; non è la geografia, non è la politica; chi vi cavilla sopra, non la sente.

Certamente l'opera italiana ebbe così gentile e costante ospitalità dal fiore della cittadinanza parigina, che ha ragione di cercare campo largo, e far posto anche alla moltitudine. E i compositori francesi, se amano più la *Fortuna* che l'*Arte,* non possono amare questa vicinanza.

L'inspirazione musicale sgorgò a piena gola nei capolavori di Rossini, di Bellini, ed anco di Donizetti e d'altri e d'altri ancora. A forza d'ingegno, di studio, e di destrezza, il *battiloro* Auber seppe da una canzoncina di lazzaroni batter fuori tutta intera la *Muta di Portici.* Fu un lavoro bellissimo; e l'Italia lo ha gustato; ma ora ha

ripreso il fatto suo; semplificato il *motivo*, se lo canta per le strade, ed oblia tutto il restante; perchè la spuma non è l'onda, e uno specchio têrso non è un lago profondo e pescoso.

Il *Courrier français* chiama *musichette* le musiche di Bellini, e non perdona nemanco ai cantici guerrieri della Norma. Anche la *Venere de' Medici* è una *statuetta*; infatti non ha guardinfante.

La questione della Melodia e dell'Armonia dura da un pezzo, e durerà molto ancora; ma delle due sorelle chi rassomiglia più alla *Venere nuda*, o alla *Magriglia* in guardinfante?

Al benigno Lettore.

In un articolo del P. Ottavio Ferrario *sulle candele steariche* nel numero 2 di questo giornale, a pag. 113, linea 2 e seguenti si legge:

»Crediamo quindi, giusta l'instituto di questo Giornale, contribuire »in un medesimo tempo alla diffusione di una nuova eleganza della vita »domestica, ed al promovimento d'un' industria che dà maggior valore »ai bestiami delle nostre campagne, esponendo il semplicissimo procedi- »mento col quale le steariche *si fanno nelle migliori fabriche di Parigi*, »*giusta le recentissime manifestazioni* DEL SIG. CHEVALIER. Ma ab- »biam voluto elaborare una *breve dichiarazione di alcuni principj chimici* »sui quali il processo si fonda, e farla precedere all'*esposizione pratica*; »affinchè coloro che volessero farne tentativo fra di noi, non fossero schiavi »di una cieca *ricetta*; ma potessero condurre con *razionale intendimento* »tutta l'operazione ».

Il P. O. Ferrario soggiunge infatti quattro pagine di questa sua *dichiarazione teorica*, e a pag. 117 conchiude, dicendo:

»Premessi questi schiarimenti riportiamo il *processo pratico*, giusta »l'esposizione di CHEVALIER ».

Il lettore è pregato di leggere tanto a pag. 113 quanto a pag. 117 il ripetuto nome del sig. CHEVALIER, e a persuadersi che in questo giornale nessuno si usurpa quello che non gli appartiene.

Se l'ottica d'ora in poi debbe ridursi all'arte di far mostra di *non vedere*, non potrà tornar utile che a certi opuscoli, i quali hanno veramente bisogno di non *essere veduti*.

IL POLITECNICO

MAGGIO 1839.

MEMORIE ORIGINALI

Varietà geologiche per servire di prenozioni all' articolo susseguente.

Dovendo porgere ai nostri lettori una Memoria del)ottore Giuseppe Balsamo-Crivelli intorno ad alcune reiquie fossili, pur ora rinvenute nei monti del Lario, non ogliamo trasandare l'assunto proprio che ha questa nostra taccolta, di farsi quasi *interprete e mediatrice* fra i continui rogressi della Scienza, e le opinioni incuriose e sedenarie del maggior numero degli uomini anche più colti. 'al potrebbe apprezzare il valore d'isolate scoperte scienifiche, chi non volesse per un momento almeno collocarsi ı quel punto di vista, da cui le vede lo studioso, elevato om'è sul faticoso edificio delle sue teorie.

Non intendiamo però trascorrere oltre a quel limitato rdine d'idee preliminari, che ai nostri giorni sarebbe iuttosto vergogna l'ignorare che vanto il conoscere. Siamo aghi di far sentire alla comune dei lettori, quanto uno udio, che a prima giunta pare sterile e contemplativo, collegbi alle fonti dell'industria manifattrice e della

ricchezza nazionale, e quanto allettamento esso prometta anche all'imaginazione, comunque in apparenza scabro ed inameno.

È noto quali enormi patrimonj siansi prodigati nel ricercare metalli, sali, carboni, ed altre sostanze sotterranee, in luoghi dove i lumi della scienza avrebbero indicato già dapprima che non era sperabile rinvenirne. Al contrario racconta il sig. De Leonhard, che la sola apparenza d'una certa pietra calcare bastò a far intraprendere un dispendioso scavo per rintracciare carbon fossile presso Monk-Wearmouth, dove sopra terra non ne appariva il minimo vestigio, mentre alla profondità di 520 metri se ne trovò infatti un ricchissimo deposito. Secondo lo stesso autore, la direzione degli strati carboniferi del Belgio fu il solo indizio che guidò a ritrovare nella vicina Francia le copiose carboniere d'Aniche e Valenciennes. Nelle argentiere del Monte Brocken, le quali la perseveranza di tre secoli inoltrò fino alla profondità di 800 metri, la vena argentifera spesso si rastremava, e talora si smarriva affatto: ma la scienza fece sempre scorta al minatore, e lo condusse a raggiungere di nuovo negli abissi della terra le orme del fuggitivo tesoro. Così la mano dell'uomo pervenne a svellervi dal grembo d'una rupe profondissima un magnifico masso d'argento, che pesava cinquanta libbre metriche, e che la mano giocosa della Natura aveva ingemmato dei più splendidi cristalli porporini.

L'imaginazione ama seguire i passi dell'uomo per entro le viscere della terra, in quelle città sotterranee che il corso di diciasette secoli raccolse entro le miniere del Settentrione. Qual meraviglia maggiore di quella strada che trafora da una falda all'altra il Monte di Rathhaus, nella lunghezza di due miglia? La gran galleria, dalla quale si diramano le moltiplici cave del Monte Harz, si stende in lunghezza tre leghe; e per entro a durissime rocce vi scorre un canale sotterraneo, lungo cinquemila metri, sul quale le navi tragittano le materie dall'una all'altra cava. I re di Svezia solevano visitare, almeno una volta, nel regno loro la famosa Rotonda di Falun, a cui si discende per agevoli gradinate di 400 metri, e che, illuminata da grandi doppieri di ferro, serve alle adunanze degl'ingegneri; e vi sono vicine le stalle sotterranee dei cavalli,

che destinati a quel lavoro sotterraneo, ma vigorosi e largamente pasciuti, fanno risonare d'allegri nitriti quei vasti penetrali.

Omai gli scavi delle miniere si stendono dalle più eccelse sommità delle terre fino agli abissi del mare. Le cave di Rauris si spingono all'insù nella regione delle nevi perpetue, e tratto tratto vanno a sboccare sotto alle vitree volte delle ghiacciaje. Le miniere di Fleiss stanno a poco meno di tremila metri al disopra del livello marino; e ogni anno il minatore torna a cercarvi in mezzo alle nevi i suoi abituri estivi, sepolti dalle valanghe. Viceversa le cave di Liegi e di Valenciennes giungono fino a 500 e più metri sotto al livello del mare. Le miniere di stagno della Cornovallia furono anzi spinte sotto al letto stesso dell'Oceano, il quale romoreggia tremendamente sopra le volte della miniera, cosicchè, nel tempo del suo furore, i cuori più arditi non vi possono tener fermo. Il famoso Tomaso Curtis avendo visto, in uno scoglio di porfido in mezzo al mare, una grossa vena di stagno, ebbe il coraggio di farvi sopra un recinto di travi, saldamente legate col ferro, per tener fronte alle onde circostanti, che si sollevavano talora parecchj metri al disopra della rupe: poi si congiunse con un lungo ponte al lido, dal quale era lontano non meno di 230 metri; e sudò tre successive estati a scavarvi un pozzo, e penetrare alle radici dello scoglio, come se nulla fosse la durezza del porfido e la violenza del mare; se non chè una notte un vascello americano disalberato, in balía della tempesta, vi piombò sopra, e sfracellò e sepellì ogni cosa. Qual è il poeta che possa imaginarsi più strane prove d'audacia e di perseveranza?

Le cavità delle grandi miniere, ora piane, ora inclinate, ora in pozzi verticali, si diramano per ogni verso, formando un vero labirinto. Talora immerse in silenziosa notte; talora fiammeggianti di fuochi, e risuonanti del rumore delle mazze, del cigolio delle corde, dello scroscio delle acque, mentre i minatori sospesi nell'aere in benne di legno, o aggrappati agli scogli, o a scale perpendicolari, fanno scintillare le loro lanterne in fondo a un abisso, o sopra una volta tutta lucicante di stalattíti; e in mezzo ai crociechj di lontane vie vanno e vengono come ombre

notturne. Talora bisogna accendere grandi fuochi per dilatare pianamente la roccia, e farla screpolare, e quindi sgretolarne agevolmente le scaglie, senza scuotere le vicine pareti minaccievoli; e allora alla luce delle vampe, che ampiamente si avvolgono da vôlta a vôlta, si vedono i lavoratori nudi, o distesi col petto a terra per avere il respiro. Più spesso si adopera la polvere ardente, e allora si dispone una batteria di molte mine; una serie di subiti lampi balena in mezzo alle tenebre; il tremuoto e il tuono ripercosso dalle caverne, si propagano per molti minuti, e scuotono a miglia di distanza tutto il paese.

Dove non la provida umanità, ma l'avarizia e l'ignoranza e l'incuria presiedono all'opera, talvolta le cave, male appuntellate, ruinano sui minatori; o vi scoscendono le acque; o il gas idrogene, penetrato da secreto spiraglio, prende fuoco con subita detonazione, e le rupi crollate si staccano qua e là, e precipitano in mezzo alle tenebre. A questo s'aggiunge l'aria corrotta dai carboni fossili in decomposizione, o dai gas mefitici; la molesta pressione atmosferica, accresciuta dalla profondità sottomarina; le acque che sgorgano bollenti dell'interno calore del globo terraqueo. Tutti i ritrovati della scienza moderna si recarono in quei recessi, e per ventilarne l'aria sepolcrale, e introdurvi la fresca aria del cielo aperto; e per dirigere colla geometria sotterranea o colla bussola i diversi scavi a certi punti di convergenza; e per preservarsi colla lanterna di sicurezza dalle subite accensioni dei gas; e per resistere colla potenza del vapore alle inesauste vene d'acqua che inondano dai fiumi e dai mari sovraposti.

Ma l'arte mineraria, beneficata così dagli studj, corrisponde dal suo lato, e contribuisce ogni giorno a dilatare i confini della Scienza, e rivelare i secreti della Natura.

Il fatto più universale e costante, che le grandi escavazioni chiarissero, si fu, che la parte accessibile della corteccia terrestre era composta di diversi aggregati di materie, armonicamente sovraposte con un ordine, il quale diveniva tanto più uniforme e regolare in tutto il globo, quanto più si scendeva sotterra. Un altro si fu, che codesti strati interiori talora giacevano orizzontali, ma talora erano molto inclinati, e talora persino verticali, come già appariva all'aperto nelle falde dei monti, nei greti

dei fiumi, e lungo i lidi del mare. E gli ammassi più profondi si riconobbero formati da quegli stessi graniti cristallini, che formano le acute creste delle Alpi e delle altre sommità nevose della terra. Si potè riconoscere che da quelle cime i graniti scendevano a piano inclinato per disotto a monti, e colli, e campi; e si distendevano a formare il fondamento comune delle terre e dei mari. Più addentro di quelle masse non è dato all'uomo penetrare; nè alcun'altra notizia abbiamo di ciò che avviene più sotto, se non dalle eruzioni dei vulcani, dalle fontane bollenti, dai terremoti, e più di tutto dal calore, che cresce d'un grado centigrado ad ogni 35 metri di profondità; e quindi a 3500 metri, ossia a meno di due miglia sotto il livello del mare, giungerebbe al punto dell'acqua bollente. È congettura probabile che il calore contenuto in quella fornace sotterranea, sotto alla poderosa pressione di tutto il peso dell'atmosfera, della terra, e dell'Oceano, non possa altrimenti che tenere in continua fusione tutte le sostanze a noi note, tanto le più volatili, quanto le più compatte. Nè sotto la colossale copertura di tanti strati di terre, di rocce coibenti, e di montagne affollate, potrebbe il calorico traspirare e disperdersi nella vastità dello spazio, se non dopo una serie di secoli che spaventa il nostro debole pensiero. E allora le materie fuse, raffreddandosi lentamente, diventerebbero tutte una massa cristallina, come già divennero i graniti che ci fanno arco sotto ai piedi, e dividono dal sottoposto abisso di metalli infocati questa bella superficie di acque e di verdure.

È fin dai tempi di Prospero Alpino, di Cesalpini, d'Aldrovandi, che si vanno in tutta Europa raccogliendo le curiosità di natura. Si adunarono campioni di rocce, e cristalli, e terre, e sabbie, e conglomerati d'ogni maniera. I frammenti, accumulati da secoli alla bocca delle miniere e intorno ai cratéri dei vulcani, diligentemente scrutati, entrarono nelle distinzioni e classificazioni della scienza. Il naturalista gli ordinò, e diede a ciascuno un nome; il chimico gli scompose, e ne pesò gli elementi; il geologo registrò le loro giaciture.

Ma nessuna cosa recò tanta luce quanto lo studio delle reliquie vegetabili ed animali, sepolte nelle varie stratificazioni. Da lungo tempo si erano trovati a caso ossami

giganteschi alla superficie della terra, e massime nelle sabbie dei fiumi. Ma invece di farne attento esame, gli uomini, a guisa d'impazienti fanciulli, avevano cercato di rispondere in qualche trivial maniera a sè stessi, e d'ingannare la naturale curiosità, attribuendoli agli elefanti delle guerre Puniche, ai Ciclópi della Sicilia, al gigante Teutobocco, ai genj dei Monti Imalai, e persino agli Angeli ribelli. La singolare copia d'avorio fossile, che si raccoglie ogni anno lungo le marine della Siberia, e si vende agli artefici europei, si riferisce dagli Jucagiri ad una talpa smisurata, che vive sotterra, e scuote coi terremoti le montagne, e muore se vien ferita da un raggio di sole. I selvaggi americani additavano sparsi nella loro lande gli ossami d'una razza di mostri colossali, che desolava la terra, e venne fulminata dal Grande Spirito, perchè non divorasse tutto il genere umano.

I fatti intanto si affollavano d'ogni parte. Si venivano riconoscendo in tutti i paesi del mondo altre montagne, altri fondi sotterranei formati di conchiglie, di coralli, di piante incarbonite. Il nostro Monte Bolca racchiude nelle sue rupi 127 specie diverse di pesci petrefatti; nelle gessaje dei contorni di Parigi si trovarono centinaja di specie sepolte; gli scheletri d'una balena, di due delfini, d'un elefante, e il teschio d'un rinoceronte vennero trovati da Cortesi nella pianura di Piacenza e si conservano a Milano. Tutta l'Europa, e l'America, l'India, la Siberia diedero tributi alla scienza.

In Siberia, entro un masso di ghiaccio, si rinvenne l'intatto cadavere d'una belva non più veduta, coperta di grossa lana, con una criniera di setole nere. Quei barbari presero a darne la carne ai cani; gli orsi bianchi e i lupi accorsero nella notte a farne pasto; ma lo scheletro fu salvato, e si serba a Pietroburgo. Il teschio, senza denti, pesa 200 chilogrammi, e la dentiera diede 150 chilogrammi d'avorio. Era questa la talpa colossale degli Jucagiri: era il *Mamuto*, che aveva disseminato i suoi denti d'avorio e le sue ossa enormi per tutta la Siberia; gli studiosi lo chiamarono l'*elefante primigenio*, perchè più simile all'elefante che a qualsiasi altro vivente.

In mezzo agli ossami, raccolti così dal caso e dalla curiosità, potè Cuvier, con trent'anni di profondi studi,

confrontare gli scheletri fossili con tutti gli scheletri degli animali noti. Egli segnò le differenze; accertò un centinajo di specie affatto sconosciute, e appartenenti per più della metà a generi affatto nuovi; riconobbe molte specie note o poco varianti da esse; divise i quadrupedi ovípari o rettili, dai quadrupedi vivípari o lattanti: e suddivise questi nei terrestri e nei cetacei. Altri geologi studiarono e classificarono gli altri paleonti che si andarono disotterrando ogni giorno. Laonde una nuova scienza venne a collocarsi fra la Istoria Naturale dei viventi, e quella dei minerali.

Fra gli esseri, così resi in certo modo alla vita, primeggiano i quadrupedi, tanto rettili, quanto mammali. Fra i rettili l'*ittio-sauro*, o *pesce-lacerta*, scoperto da Sir Everardo Home, era un mostro marino, armato d'una spaventevole dentiera, e di enormi occhiaje, che poteva strisciare anche in terra, e di cui le specie maggiori erano lunghe sette metri. Ma era più terribile il *megalo-sauro*, o *lacerta-magna*, lucertola grande come una balena, poichè misurava ventidue metri: fu scoperto dall'ecclesiastico Buckland in Inghilterra, ma si trova anche in Francia e in Germania, e principalmente negli strati delle belle pietre *litografiche* di Baviera. Più strana era la forma del *plesiosauro*, innesto di rettile e di serpente; in cui da un corpo quadrupede, atto a strisciare in terra e nuotar nell'acque, sorgeva un lungo collo a guisa di serpe e finiva in una piccola testa acuminata. È il tipo dell'idra, le cui teste vennero moltiplicate dall'umana paura. Il *plesiosauro dolicodíro*, o *collo-lungo*, che si trova sepolto nelle dune dell'Inghilterra, misurava più di dieci passi; si trovarono altre specie in Francia e in Germania; ed ora si trovò sui nostri monti lo scheletro di una *piccola* specie, che sembra aver qualche carattere suo proprio, e del quale il sig. Dott. Balsamo porge l'illustrazione e la figura, grande la metà del vero. E sembra di proporzioni così graziose, che ci fa pensar piuttosto all'eleganza d'un cigno nuotante che a quella d'un'idra. Non sembra che potrebbe essere infesto alla specie umana. Non così potrebbe dirsi del gran *mosa-sauro*, ritrovato nelle valli della Mosa, e che misurava più di otto metri, e aveva una coda stranamente rilevata ad uso di remo, ed era fornito di formidabili denti non solo alle

mascelle, ma benanchè alla vôlta del palato. Sono frequenti anche gli avanzi d' un mostro volante, con ale di pipistrello, terminanti in acuti artigli, con lungo collo, lungo muso, e denti acutissimi; si chiamò *ptero-dattilo*, cioè *diti-alato*. Sono frequentissime le testudini, i coccodrilli, e un rettile innocente, che aveva la dentiera d' un mammifero erbivoro, e si chiamò *iguanodonte*. E con questi anfibj ovípari si trovano miste le ossa degli anfibj lattanti, come balene e delfini; e, ciò che fa meraviglia, i lamantini della zona torrida si trovano sepolti alla rinfusa colle morse della zona glaciale. Tutti questi animali si raccolsero in un complesso zoologico, che si distingue per la copia delle lucertole fossili, o *paleosauri*.

In altri terreni, e principalmente nelle cave di gesso e di pietra calcarea di Parigi, Cuvier ritrovava un' intera popolazione di animali affatto dissimili dai precedenti: erano specie terrestri, affini per lo più ai rinoceronti ed ai tapiri. Del *paleo-terio*, o *prisca-belva*, si trovarono presso Parigi sette specie, di cui la maggiore era grande quanto un cavallo, e la più piccola appena come un lepre. Tre altre specie ne dissotterrò in un parco presso Bordò il Duca Decazes; altre si trovarono in altre regioni. Cuvier trovò dodici specie d' un altro animale che chiamò *anoplo-terio*, o *belva-inerme*, e la più bella delle quali, l'*anoploterio gracile*, doveva essere agile e leggiero quanto una gazzella. Nelle ligniti di Cadibona, in riviera di Genova, si ritrovò l' *antraco-terio* o *belva-carbonia*, grossa come un rinoceronte. Cuvier presentò i caratteri di ben quaranta animali di queste specie, la più parte innocenti ed erbívore. Ma si trovarono anche le zampe e i denti di molte bestie carnívore e feroci. Si trovarono pure coccodrilli e testudini triónici, simili queste e quelli alle specie che ora vivono sul Gange e sull' Orenoco. Tutti questi animali si compresero in un complesso che prese il nome dai *paleoterj*.

Nei terreni sovraposti agli strati *paleosaurici* e *paleoterici* si trovano reliquie d' altri animali più simili ai viventi; vi sono depositi con balene e delfini, e altri con elefanti, rinoceronti, ippopótami, tori, cavalli, uri, cervi, renne, castori, dáini, e una numerosa tribù di orsi, di tigri, di jene. Dell' *ippopótamo* o cavalmarino, e dell' orso

cultridente si trovano molti avanzi in Toscana; del rinoceronte si trovano tre razze bicorni, di cui l'una presso l'Oceano glaciale; e una, piccola come un porco, nella Francia. Le forme più strane erano quelle del *mamuto*, alto da cinque a sei metri; quella del *mastodonte*, più alto ancora, e che i selvaggi Americani credettero falsamente essere un carnívoro distruttore; quella del *megaterio*, belva sdentata della grandezza del rinoceronte, e quella del *megalónice*, così chiamato da' suoi tremendi artigli, quella del *dinoterio* e dell'*elasmoterio*. Questi animali, disseminati quasi a fior di terra fra quegli enormi massi erratici, che noi chiamiamo *trovanti*, presero appunto il nome dal gruppo *erratico*.

Le tre compagnie di quadrupedi, *paleosaurica*, *paleoterica*, ed *erratica*, si trovano associate a numerose famiglie di piante, di coralli, di pesci, e soprattutto di conchiglie marittime e terrestri. Si trovano montagne tutte formate di conchiglie, grandi, piccole, piccolissime, appena talora visibili al microscopio. Soldani, spolverando diligentemente un' oncia e mezzo di pietra calcare, e stacciandola in una carta traforata con ago finissimo, giunse a contarvene più di diecimila. Ma questo è nulla in confronto alle osservazioni recenti di Ehrenberg, di Retzius, di Turpin, i quali trovarono che molte rocce, massime di trípolo e di pietre focaje, non erano che depositi delle spoglie impietrite di animali infusorj, di così mirabile piccolezza, che molti milioni se ne richiedono a formare il peso d'un grano! Meraviglia incredibile, quando non fosse facile a chichessia di provare e vedere.

Da una così immensa copia di fatti, che sgorgano d'ogni parte sotto i passi dell'uomo, si venne a chiarire la verità, presentita da Geronimo Fracastoro tre secoli addietro, che le reliquie organiche non potevano essersi sepolte tutte ad una volta. Quindi gli strati della corteccia terrestre, distinti prima solamente nello *spazio*, vennero a distinguersi anche nel *tempo*. Prima di tutto gli strati fondamentali non contengono traccie di piante o d'altri viventi; tutto annunzia ch' essi furono primitivamente liquefatti dal fuoco, e così dovettero rappigliarsi in rocce, prima che alcun essere vivente potesse reggere ai loro ardori; anzi pare che di tempo in tempo irrompessero

anche dopo, attraverso alle fenditure dei depositi superiori, e formassero colle loro eruzioni longitudinali le alte creste dei monti, e talora si riversassero come lave a coprire gli strati sovraposti. E così si dissero rocce *emerse, ignigene, plutonie, primitive, inospite,* secondo le varie dottrine e le varie viste dei pensatori.

Gli strati superiori hanno tutto l'aspetto di deposizioni formate successivamente nel seno delle acque, e indurate poi o dalla immensa e diuturna compressione di altre sostanze, o dalle lente azioni chimiche dei gaz e dei liquidi, infiltrati per entro dall'alto e dal basso. Perciò si dissero stratificazioni, depositi, sedimenti, materie *acquigene, nettunie;* e, giusta le reliquie che contengono, si distinsero in *marine, lacustri,* e *fluviali.* Si vide chiaramente che il mare aveva coperto e ricoperto più volte le terre e vi aveva allevato pólipi e coralli; che più volte le acque dolci avevano nutrito altri animali ed altre piante al disopra dei fanghi conchiliacei abbandonati dall'oceano; e che l'aria libera aveva più volte nutrito, al disopra dei depositi acquatici, la gran selva della terra e gli animali che vi andavano pascendo. Quindi si potè tessere una successione di età, la cronologia della terra, alla quale i fossili servirono di medaglie e di monumenti.

Perallora gli studiosi distinsero i terreni in tre grandi età; li dissero *primitivi, secondarj, terziarj;* e fra gli uni e gli altri frapposero gli *intermedj* e i *transizionali.*

Nei *primitivi* si collocarono i graniti e le béole, o *gneiss,* nonchè gli schisti micacei ed argillosi.

Negli *intermedj* si posero i marmi statuari di grana cristallina, il grovacco, ed altre rocce entro le quali si rinvengono i primi vestigi di viventi, cioè conchiglie, e pólipi, e pesci, e gli infimi ordini della vita vegetale. Vi si sovrapongono i pórfidi e quei famosi *grè rossi*, che sogliono celebrarsi come indizj di prossimi letti di *carbon fossile;* ricchezza riservata mirabilmente a nostro servizio fin da quelle remote età, quando immensi volumi di carbonio si organizzavano in selve di piante allora gigantesche, ed ora al confronto più o meno esili e nane, come le felci, le canne, le asprelle e le palme stesse. Cominciano intanto ad apparire avanzi di *megalitti,* e d'altri grossi pesci.

I terreni *secondarj,* immenso edificio di strati ora calcarei,

ora misti, marnosi cioè e gretosi, formano le maggiori moli dell'Apennino, del Jura, e molte delle montagne affollate dinanzi alle Alpi granitiche e intorno ai nostri laghi. Comprendono fondi inesausti di sal gemma, e strati di gesso, e immensi ammassi di coralli e di conchiglie, trasformate in *lumachelle* e in altri marmi variegati; vi appajono già le piante conifere; e predomina la tribù dei quadrupedi rettili, il plesiosauro, l'ittiosauro, il megalosauro, l'iguanodonte, il coccodrillo, e le grandi testudini marine. Al disopra dei terreni secondarj giaciono strati sabbiosi, fra i quali sono accumulate le *ligniti secondarie;* e al disopra ancora si stende uniformemente in tutta quasi l'Europa, dalla Gran Brettagna alla Russia, la *creta* dei geologi, punto cardinale delle loro divisioni. Alla qual formazione appartiene quel marmo pallido e opaco, che noi diciamo *majolica,* ammasso di finissime particelle calcaree, che sembrano essersi deposte in seno ad un oceano tranquillo, involgendo nella tenace loro melma miriadi di pesci, e testudini, e lacerte colossali. Fu questa quasi la pietra sepolcrale di tutta l'orrida stirpe dei *paleosauri.*

Anche nei terreni *terziarj* si alternano più volte i depositi delle acque dolci e delle marine. Vi si trovano argille da scultore, e letti di *lignite terziaria,* nella quale si riconoscono già le reliquie dei salci, dei pioppi, dei plátani e dei pini. E nei grandi bacini di pietre calcarie e di gesso giaciono innumerevoli avanzi di mastodonti e d'altri quadrupedi mammali dell'epoca *paleoterica,* con coccodrilli, e cani marini, e svariate schiere di pesci e conchiglie. Al disopra di questi stanno le nostre grandi pianure e le colline, tutte sparse di enormi *trovanti,* e di quei *ciòttoli* di rocce alpine, che formano il selciato delle città lombarde. Questi frammenti, disseminati quasi dal caso, vennero divelti e trascinati da onde furiose attraverso alle pianure, e rotolati talora fin sul dorso dei monti a enormi altezze, e talora lanciati fin all'opposto pendio d'eccelse catene. Perciò si chiamano *erratici,* e Buckland, che collegò le scoperte geologiche agli studj biblici, chiamò codesti strati *diluvio.* Vi biancheggiano le ossa del mamuto, del megaterio, del megalónice; ma in generale le piante e gli animali hanno somma vicinanza alle stirpi sopraviventi.

Sulle terre *diluviali*, o erratiche, vanno continuamente operando le *alluvioni* dei nostri fiumi, che annualmente conquistano gli spazj del mare; le dune dei lidi marini, che di mobili sabbie si fanno a poco a poco greti pietrosi; le breccie, che rinserrano le rive dei fiumi; il caranto, che lega con cemento calcare le sabbie marine, e consolida il fondo delle lagune; le frane dei monti; i sedimenti dei laghi e degli stagni; l' azione lenta dell' aria e dell' acqua, del sole e del gelo, che sgretola le più dure rupi, e le dà in preda ai torrenti ed ai marosi; i tufi lentamente deposti dalle acque, nelle quali il gas acido carbonico ha disciolto la calce delle rocce interiori; i depositi salini di molti lagoni; le lave e i lapilli dei vulcani ancora ardenti; le secrete sostruzioni dei vulcani sottomarini; le ruine sparse dai terremoti; i banchi adunati dalle correnti oceaniche, e le altre materie che vanno cangiando forma sotto gli occhi della Istoria, involgendo nei loro depositi i cadaveri del genere umano, e talora le più fiorenti città, insieme agli avanzi degli animali e delle piante. Grandi sono i movimenti che fa il mare, divorando le alte rupi da un lato, e accumulando dall' altro sabbie e fanghi e banchi di conchiglie e di coralli, che chiudono i porti ed alzano in nuove isole i bassi fondi.

Certamente l' appellazione di *primitive* non quadrava bene alle rocce ignigene, emerse in fusione a sovvertire i preesistenti strati *secondarj*. Quindi altri ordinamenti delle stratificazioni terrestri si proposero da Omalius, da Brongniart e da parecchi altri; ma la stranezza dei barbari loro grecismi lotta troppo col nostro orecchio e colle nostre memorie. La più sobria delle nuove denominazioni è quella che dà il nome di gruppo *filladico*, o *foliaceo*, agli schisti primitivi, aggiungendovi il gruppo *grovacico*, e il *carbonifero*. Chiama gruppo *triasico* i terreni secondarj più bassi coi sottoposti grè intermedj, e gruppo *oolitico* i più elevati, e vi sovrapone il gruppo *cretaceo*. Finalmente suddivide i terreni terziarj in gruppo *paleoterico*, e gruppo *erratico*, o *diluviale*; e così giunge al gruppo *istorico*, od *alluviale*, dominio e sepolcro dell' uomo.

I continui studj, che si fanno in disparate regioni del globo, vanno sempre più dichiarando e la generale armonia delle stratificazioni terrestri e i minimi caratteri che

distinguono ciascuna età. Ogni terreno ha una composizione propria, e si mostra popolato da proprie razze di vegetabili e d'animali. Quegli animaletti crostacei, detti *trilobiti*, perchè segnati di tre scanalature, quasi a modo di tre bachi incollati insieme, non appariscono più dopo il gruppo *carbonifero*. In vece loro si mostrano nei terreni secondarj quei gusci spirali, detti *ammoniti*, o *corni d'ammone*, simili a lumache compresse, e frequentissimi sui nostri colli; ma essi pure non si vedono più dopo i depositi *cretacei*. Una certa conchiglia, un certo pesce, una certa pianta vi annunzia una certa roccia, un certo sabbione, un deposito di lignite o di carbone, di sale o di pórfido; e vi guida come un nome di paese scritto ai crocicchj di deserte strade. Si trovano bensì promiscui gli animali di diversi climi; le ossa del renne vicine a quelle del rinoceronte; ma l'ordine dei tempi è rigorosamente serbato, e l'alternative dei fanghi marini e dei fanghi lacustri, dei viventi nell'acque e dei viventi in terra, è segnata in modo, che si possono quasi contare gli ondeggiamenti che copersero e scopersero successivamente le terre.

I geologi, astretti a decampare dalla paziente raccolta dei fatti per tentare una spiegazione dei problemi che si affacciavano, non disperarono di render ragione del modo con cui questo avvicendamento delle acque sulle terre potè trovar luogo; e a questo bastò loro la semplice teoria del calore interno del globo, svolta stupendamente da Fourier.

Alterazioni di poco rilievo, in confronto alla vastità del globo terraqueo, vi dovrebbero produrre immensi rivolgimenti. Il circuito della terra è di 40 milioni di metri; la distanza media dal livello del mare al centro del globo è la sesta parte incirca, cioè più di sei milioni e treeento sessanta mila metri (6,366,400). Ora le più alte cime d'Europa, il monte Bianco e il Rosa, non giungono a cinquemila metri d'altezza; ossia nemanco alla millesima parte del raggio della Terra. Le più alte cime dell'America e dell'Asia appena oltrepassano con qualche solitaria cima settemila metri. È opinione dei dotti che le massime profondità dell'Oceano corrispondano prossimamente alle massime altezze dei monti. Laonde l'*intervallo*, che passa dagli

imi abissi del mare ai sommi dorsi alpestri, è poco più di due millesimi del raggio della Terra, ovvero d'un millesimo del suo diametro.

Se il globo potesse ristringersi o dilatarsi, solamente come si dilata un acciajo freddo gettato nell' acqua bollente, o viceversa, cioè di un *millesimo del suo volume*, la superficie terrestre s'inalzerebbe dunque o si deprimerebbe d'una quantità eguale all'altezza dei più eccelsi monti, eguale agli abissi del mare. Ora, non è necessaria tanta alterazione a mutar faccia ai continenti; un'alterazione *mille volte* minore basta a sommergere vaste regioni, o viceversa a sollevarle dall'acque. Infatti se il nostro mare Adriatico si elevasse solo d'una dozzina di metri, il suo lido si traslocherebbe di cento miglia, da Venezia fin alla foce del Mincio. E, se si alzasse di soli cento metri, sommergerebbe Verona, Parma, Piacenza, Lodi, Pavia, e andrebbe a rompersi al piede delle colline del Monferrato; il colle di S. Colombano diverrebbe un'isoletta alta quasi cinquanta metri, il lago di Garda sarebbe un golfo dell'Adriatico; e Brescia e Milano s'innalzerebbero sopra una riviera marittima. Se il mare si elevasse di 300 metri, il continente europeo si ridurrebbe a poco più della Baviera, del Tirolo, della Svizzera, e della Savoja, con un corteggio di lunghe catene d'isole, formate dai varj monti d'Europa. Nelle *Ricerche sulla teoria geologica*, di Enrico De La Bêche, tradotte d'inglese in francese da Collegno, è rappresentata con una Tavola l'immensa mutazione, che produrrebbe un abbassamento di cento tese, ossia duecento metri, nei mari d'Inghilterra. Sparirebbe affatto la Manica, il canale d'Irlanda, tutto quanto il mare Germanico. La Norvegia, la Danimarca, l'Olanda, la Francia, l'Inghilterra, la Scozia, l'Irlanda, verrebbero ad unirsi mediante una vasta pianura che ora è fondo di tempestosi mari. Adunque una serie d'oscillazioni millionesime nella superficie della terra potrebbe stabilire un'altalena, che velasse e svelasse alternamente vastissimi fondi di mare.

Non v'ha dubbio, che la massa interna del globo non può raffreddare senza condensarsi e restringersi; e perciò deve formare grandi cavità sotto la crosta della terra. Questa, essendo ora assai grossa e solida, può formar

vôlta e reggersi al suo posto. Ma quando la parte consolidata era più sottile, e la parte liquefatta era più vicina alla superficie, e perciò si raffreddava e ristringeva più rapidamente, massime per l'immensa evaporazione cagionata dall'azione dell'interno calore sul fondo dell'Oceano, la crosta solida della terra doveva tratto tratto conformarsi all'enorme ristringimento che avveniva nell'interno. Doveva dunque screpolare d'ogni parte, e in ampj frammenti ricadere con tutto il suo peso sul liquido sottoposto; e questo, sotto l'immenso tonfo, doveva injettarsi nelle grandi fessure, ed emergere in lunghe linee tortuose e ramificate, smovendo e riversando dall'una e dall'altra parte gli strati sovraposti angustiati dalla diminuita circonferenza; e così doveva formare colle sue *emersioni granitiche* le grandi catene alpine e le loro diramazioni laterali, giusta le belle teorie geografiche di Elia de Beaumont.

Finchè durarono queste spaventose contorsioni, le quali non potevano operarsi senza continui terremoti, e inabissamenti di masse acquose, e con susseguenti eruzioni di numerosi vulcani ora estinti, le grandi sezioni di superficie non potevano elevarsi da un lato senza affondarsi dall'altro. E così, colla inclinazione dei grandi piani, divenivano ad un tempo eccelsi i monti e profondi i mari, mentre prima dovevano essere fra loro a più vicino ed equabile livello.

Quanto più la corteccia del globo divenne ineguale, tanto maggior parte ne emerse dalle acque. S'ella fosse tutta liscia, il mare la coprirebbe interamente. Perlochè quanto meno era profondo il mare, tanto più doveva esser vasto; e la maggior superficie e il calore del fondo sottoposto dovevano promovere una immensa evaporazione, e aggravare di continue nubi l'atmosfera.

In quell'aere caldo, pesante, nubiloso, quasi intercetto dalle influenze solari, senza alti monti nevosi, senza gelo ai poli, e perciò senza cagione di venti e di procelle, uno solo doveva essere il clima, ed uniforme l'aspetto del globo; doveva essere sparso qua e là di poche e basse e molli terre, che ad ogni sotterranea scossa riescivano a vicenda emerse o sommerse, e quindi venivano continuamente cresciute dai depositi delle acque ricorrenti, le quali qua e là traevano le materie sfranate dai monti, o vomitate

dai vulcani, o traspiranti dai fondi screpolati, o precipitanti dalla torbida atmosfera. Ed ecco perchè i vegetabili sepolti nel gruppo *carbonifero* appajono tanto *uniformi* in tutte le parti del globo; e riescono affini a quelli che vegetano tuttora nelle paludi e nelle isole della zona *torrida*. E i geologi perciò chiamarono l'epoca del carbon fossile *epoca delle isole*.

Quando, pel raffreddamento e ristringimento interiore, dovettero emergere le montagne, e inabissarsi i mari, diminuì la vaporifera loro superficie; si stabilirono attraverso alla terra, e fin sotto la zona torrida, le linee delle nevi perpetue; si schiarò l'aria; venne meno il tepore delle terre polari; lo squilibrio del calore atmosferico produsse i venti, e così la terra si distinse in climi, giusta le latitudini, le altezze e le esposizioni. Nei diversi bacini e lungo gli opposti declivj si svolsero variate vegetazioni. E i geologi la dissero l'*epoca dei litorali*.

Finalmente grandi masse d'acqua, spinte dal loro peso e dalla pressione atmosferica, poterono infiltrarsi per entro le fredde stratificazioni del globo, e incontrarvi le materie metalliche emerse, e combinarle in ossidi e in idrati, o inondare le fortuite cavità. Perlochè doveva diminuirsi la massa dei mari, già diminuita dalle congelazioni alpine. Le materie dei monti ad ogni nuova catastrofe vennero dalla violenza delle acque riversate sui piani; molti fondi si scopersero, molti golfi si colmarono; si stabilì l'ordine mirabilmente vario del mondo a noi concesso. E così si ebbe l'*epoca dei continenti*.

Nè le grandi e lente emersioni sembrano peranco compiute; poichè si pretende che la parte settentrionale della Scandinavia s'inalzi di circa quattordici decimetri per ogni secolo; movimento quasi impercettibile, ma meraviglioso nella presente consolidazione del globo.

Il numero delle stratificazioni, e degl'inondamenti ch'esse supponevano, parve inesplicabile, finchè non si venne a scoprire che ogni diverso deposito di conchiglie e di piante non indicava sempre una diversa inondazione. Studiando i costumi di quelle generazioni marine, si trova che ciascuna di esse non può vivere che dentro a una certa zona di profondità, e preferisce sempre certi fondi di mare. Epperò quando la profondità dell'acqua cresceva o scemava,

anche soltanto pochi metri, vi dovevano perire interi banchi di coralli, di pólipi e di conchiglie; e altre specie dovevano moltiplicarsi sopra il fango che seppelliva quelle spoglie. E se un'eruzione di nuove sostanze, o uno scoscendimento, intorbidava di diversa materia il mare, le conchiglie e i pesci, non trovandosi più sul consueto fondo, dovevano morirvi o rifuggirsi altrove.

Era naturale che si studiassero le affinità tra i fossili e i viventi più noti; e si congetturasse quanto potessero essere profondi i mari, nei quali pascevano quegli animali, o vegetavano quelle piante. La frequenza di cadaveri d'anfibj, placidamente deposti, debb'essere certamente un indizio di vicine terre. Ora se si pensa che le terre dell'epoca insulare divennero ai nostri giorni cave profonde di *carbon fossile*, si vedrà quanto gl'indizj di questa sorta, moltiplicandosi in certe posizioni, possano divenir importanti, non più al geologo, ma bensì *agl'interessi dello Stato e delle famiglie*. La forma insulare arreca grandi incertezze; poichè, mentre sotto la Gran Brettagna giaciono strati carboniferi immensi, che giungono dall'uno all'altro mare, in altre regioni queste *isole fossili* potrebbero essere striscie anguste, o punti smarriti in mezzo allo spazio. Si tratta dunque di rintracciarne tutti i segnáli, e poi immergere arditamente la trivella nelle viscere della terra, e andarla a infiggere nel mezzo di quelle selve incarbonite, preziose al pari di qualsiasi vena d'oro.

La geologia, dopo essersi consigliata coll'istoria naturale, coll'anatomia comparata, colla mineralogia, consultò anche le scienze fisiche e mecaniche, dimandò la forza trasportatrice che potevano aver acque d'una data densità sopra frammenti di date rocce. Il capitano Sabine trovò nell'Atlantico striscie d'acque dolci e biancastre, galleggianti sopra l'acque marine, e le riconobbe derivanti dal fiume Amázone, la cui foce era pur lontana *trecento* miglia. E fa stupore che un fiume sì lento e tranquillo porti le materie coloranti a tanta distanza entro il mare. Intanto su quella vasta regione di trecento miglia deve costantemente deporre le sue torbide. Ora le parti più grosse e pesanti devono giunger prime al fondo, tanto più dove è basso; e solo le più leggere e quasi invisibili possono giungere centinaja di miglia lontano in alto mare. Su

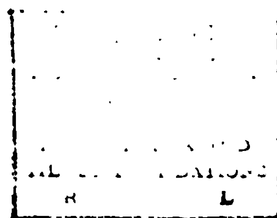
tutta quell' ampiezza si devono dunque deporre successivamente le diverse materie, quasi naturalmente crivellate, secondo le loro masse e il loro peso specifico. I geologi dimandarono dunque alla fisica il peso d'ogni roccia, e quello perfino dei gusci d'ogni conchiglia. Posto il peso dell'acqua distillata come 1, e quello dell'acqua marina come 1,026, il peso delle varie rocce è ora come 2, ora come 3: nelle piriti di ferro giunge talora fin presso a 5: in alcuni metalli nativi sorpassa 19. Delle tre sostanze che si agglomerano nel granito, il feldispato pesa talora come 2,53, il quarzo come 2,63, la mica come 2,94. Perlochè se una materia granitica, disciolta in minuta sabbia, venisse trascinata in mare, i frammenti di massa eguale si deporrebbero a diverse distanze; e il fondo del mare si formerebbe in piani coperti di diverse sabbie, dove quarzose e vive, dove micacee e morte; le quali, col corso del tempo e coll' azione d'altre cause, consolidate in greti di diversi elementi, illuderebbero l'osservatore, come se fossero depositi di diverse inondazioni. E a svariare i depositi basterebbe o la diversa grossezza, la quale farebbe precipitare una medesima materia a distanze diverse, o la variabile velocità delle acque, che le sospingerebbe talvolta a maggiore, talvolta a minor lontananza. Alle quali minute e quasi giornaliere vicende si attribuiscono quelle stratificazioni sottili e quasi foliacee, che formano le rocce schistose.

Le scoperte della Chimica, e le prodigiose applicazioni della pila di Volta dilucidarono l'intima formazione della corteccia terrestre. Fra le cinquanta sostanze incirca, che, nell'attuale stato della scienza, si riguardano come elementi indecomponibili, quelle che hanno grande importanza geologica sono sedici in tutto. L'*ossigene* forma un quinto dell'aria, un terzo dell'acqua, e combinato ai metalli forma pressochè la metà di tutte le terre. L'*idrogene* forma due terzi dell'acqua; e così può infiltrarsi per meati capillari in tutte le rocce; o in sottilissimo e leggerissimo gas emerge dalle fessure della terra e fiammeggia alle bocche dei vulcani; o giace fossile nei letti di carbone, di sale e di bitume. L'*azoto* forma quattro quinti dell'atmosfera, e si trova al pari del *fosforo* negli strati pregni di materie organiche. Il *carbonio* forma due sostanze preziose,

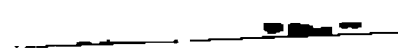
il diamante per bellezza, e il carbon fossile per utilità: combinato all' ossigene si scioglie nelle acque, penetra le terre calcari e le trasforma in marmi, o le esporta in tufi; e cangia il ferro in acciajo. Il *solfo* si collega al ferro, al rame, al piombo; caccia il carbonio dalle rocce calcaree, e le trasforma in gessi e in alabastri; o si cristallizza intorno alle fonti minerali ed ai vulcani. Il *cloro* si combina in sal gemma, e in sal marino, il quale costituisce la quarantesima parte della massa del mare e di molti laghi salsi; cosicchè potrebbe formare ammassi di molte miglia cubiche d' estensione. Il *silicio*, base di tante gemme, forma più di metà delle masse granitiche, entra in molte sabbie e nelle loro concrezioni; e infiltrandosi nelle rocce, prende lentamente il luogo degli animali decomposti, e ne perpetua in pietra le forme primitive. L' *alluminio* produce le argille; costituisce un decimo dei graniti e dei basalti e d' altre rocce plutonie, e dalle loro scomposizioni forma il *caolino*, base della porcellana. Il *potassio* e il *sodio* entrano anch' esse nelle sostanze granitiche al pari del *fluore;* e il *sodio* concorre inoltre col cloro e coll' idrogene a formare il sale. Il *calcio* domina in tutti i terreni secondarj, si atteggia in petrificazioni, in marmi, in alabastri, in ossa, in denti, in conchiglie, in coralli, che si sollevano in isole dai mari di poco fondo. Il *magnesio* entra nella dolomia a formar molte montagne calcari, e si combina in uno dei sali del mare. Il *ferro* penetra sotto mille forme tutta la scorza del globo, e ne costituisce una cinquantesima parte; consolida alcune rocce, e le colora in varj modi, al pari del *manganese,* il quale, in copia sessanta volte minore, si diffonde secolui quasi dapertutto. Gli altri metalli si diramano in vene, ma non entrano a comporre le grandi masse dell' edificio terrestre. Tutti questi elementi chimici agiscono e reagiscono perennemente come in un vasto laboratorio; e il geologo può verificare nei crogiuoli alcune di quelle combinazioni e alcuni di quei precipitati, coi quali i gas, e le acque, e i sali, e i metalli, si vanno tuttora modificando nelle viscere della terra. Così non v' è omai scienza naturale o matematica, che non abbia prestato qualche lume alla geologia, e non abbia reso spesse volte testimonianza all' acutezza delle sue divinazioni.

Noi abbiamo quí leggermente trascorse alcune delle più elementari dottrine della geologia; e speriamo che ogni lettore, il quale sia nuovo a questi belli ed utili argomenti, inclini dopo di ciò a riguardare con maggiore interesse il modesto annunzio scientifico che qui segue. Abbiamo speranza di poter poi dare in questo Repertorio un breve *istradamento geologico*, lavoro di mano esperta. Frattanto giova il dire che ad una mente, iniziata in questi naturali arcani, ogni falda di monte, ogni sasso della via, diventano cifre tutte piene d'alti significati, e fonti di continuo trattenimento. Non è studio che condanni a sedentario gabinetto; anzi dà spinta a correre monti e valli, e ad esercitare tutta la vitalità e l'intraprendenza giovanile. Ora che il buon Giuseppe De Cristoforis coll'instituzione d'un Museo municipale, che sarà fecondato con insegnamento publico, diede alla nostra città un ornamento, del quale, al confronto delle altre Capitali, veramente era troppo bisognosa, è a sperarsi che molti giovani coglieranno il destro di sottrarsi a una tediosa nullità, rendendosi capaci con questi studj d'illustrare il paese nativo, e forse d'aprirgli sorgenti di nuove ricchezze.

L'istoria della terra selvaggia forma un bel riscontro alla presente civiltà. I serpenti, i rettili, e i popoli barbari devono sparire, come sono già spariti i megalosauri e i mastodonti. L'uomo conduce dappertutto la sua famiglia e lo stuolo pacifico dei domestici animali; e si moltiplica oltre ogni passata misura, dove prima pochi canibali vivevano accerchiati di bestie malefiche. Il globo consolidato dai secoli, coltivato, salubre, ridente, risonante di umani colloquj e d'armonie musicali, ricinto di strade ferrate, percorso da machine gigantesche per terra e per mare, è prossimo finalmente a divenire il sicuro e operoso dominio dell'intelligenza e dell'umanità, il degno soggiorno dell'uomo, la vera *Città di Dio*, annunziata e desiderata invano dagli antichi sapienti.


R
L



Descrizione d'un nuovo rettile fossile, della famiglia dei Paleosauri, e di due pesci fossili, trovati nel calcareo nero, sopra Varenna sul lago di Como, dal nobile sig. Lodovico Trotti, *con alcune riflessioni geologiche del prof.* Giuseppe Balsamo-Crivelli.

Lo studio della Paleontologia, o degli esseri organici che trovansi seppelliti nei diversi strati della corteccia del globo, si tenne sempre di somma importanza, non solo per compiere così il quadro degli esseri naturali, e delle loro scambievoli relazioni, ma per acquistar lumi a ben giudicare delle relative età delle diverse roccie che li contengono. Non ch' io li creda in generale gli unici caratteri sui quali debbasi fondare il geologo per arguire l' epoca d' un terreno, giacchè, come asserisce Burat, il voler appoggiare la determinazione delle serie dei terreni di sedimento alla determinazione dei fossili, è un voler aggiungere all' incertezza, che presenta la geologia positiva, le innumerevoli incertezze che risultano dalle continue anomalie nella ripartizione dei fossili.

Ad esempio di ciò, basterà citare la presenza delle ortoceratiti, che ritengonsi caratteristici del gruppo carbonifero e del grovacico, in un terreno decisamente del gruppo oolitico, come quello delle montagne sopra Erba, e ad Induno presso Varese, ove il conte Carlo Porro e il signor Antonio Villa trovarono, in piccolo spazio, numerose belemniti di varie grandezze. È noto però ai geologi, e ritenuto in massima generale che, quando le rocce offrono molte anomalie nei caratteri della loro giacitura, o della loro natura mineralogica, come accade sovente nelle Alpi, l' unica via di giungere a qualche determinazione si è, come pensano i signori La Bêche, e Boué, lo studio e la scorta della paleontologia.

Lo studio della paleontologia in Italia fu coltivato fino da tempi più remoti, come si può rilevare dalla istoria di questa scienza nell' Italia, premessa dal prof. Brocchi alla

sua *Conchiliologia fossile*. I fossili però che più di tutti attrassero l'attenzione degli studiosi, furono quelli dei terreni terziarj, tanto rinomati, d'Italia; nuove ed importanti dimostrazioni dei quali publicò il chiarissimo professore Collegno. Ma i fossili dei terreni secondarj poco furono studiati, e nelle publiche raccolte, mentre numerosi sono quelli, pochissimi all'incontro sono questi. I fossili poi dei monti che circondano il lago di Como poco erano conosciuti. Il celebre P. Ermenegildo Pino ne avea raccolti alcuni, fra i quali una *gryphaea* che sembra l'*incurva* di Sowerby, alcune natici ed una grande rostellaria, trovate nella valle dei Molini; e così pure alcune turritelle, ed ammoniti, che veggonsi nel Gabinetto dell'I. R. Liceo di S. Alessandro a Milano. Il Vandelli, nel suo Giornale manoscritto d'un *Viaggio al lago di Como, ed ai monti circostanti*, intrapreso per ordine dell'E. Governo Austriaco nell'anno 1775, e che non so per qual motivo non venne publicato, descrisse e annoverò molti fossili; ma le sue determinazioni e descrizioni possono oramai poco giovare alla scienza, per riguardo alla ricognizione dei petrefatti, benchè il suo manoscritto possa esser guida alla ricerca dei fossili nei luoghi che indica con esattezza scrupolosa; come io stesso ho potuto avverare. L'abate Amoretti, nel suo *Viaggio ai tre laghi*, approfittò grandemente delle indicazioni del Vandelli, e nella prefazione gliene rende testimonianza. Il nostro concittadino Giuseppe De Cristoforis, che legò alla città di Milano un ricchissimo Museo di cose naturali, aveva raccolti molti fossili, specialmente a Sirone in Brianza: ma occupato poi di lontanissimo viaggio, dal quale riportò copiosa suppellettile anche di fossili stranieri, poco agio ebbe a studiare quelli dei nostri monti, tuttochè ben ne avesse l'intenzione. Ma la morte troppo immaturamente rapì questo esimio Naturalista, che per le private fortune e la somma solerzia avrebbe potuto di molto illustrare i prodotti del nostro paese, i quali per ogni riguardo sono di grande interesse. Se però intorno ai fossili poco si operò finora in Lombardia, non così dir si può della Venezia; e senza qui annoverare molti Opuscoli e molte Memorie, basterà citar l'opera che il Professore Catullo publicò col modesto titolo di *Saggio di zoologia fossile delle Provincie*

Austro-venete; e che non solo descrive i numerosi petrefatti dei terreni secondarj, ma comprende ampie descrizioni geologiche di quelle provincie. Il nome poi del sig. Pasini è noto a tutti gli studiosi, ed i suoi lavori sovra varie parti d' Italia preludono già a qualche opera più estesa, desiderata anche da' geologi stranieri. Egli è però necessario il far noto che anche tra noi molti coltivatori della geologia si sono dati con ardore alla ricerca dei fossili dei terreni secondarj: tra questi nominerò i signori Nob. Giulio Curioni, Nob. Lodovico Trotti, e conte Carlo Porro, omai distinto conchiliologo. Tuttavia sino ad ora, per quanto mi è noto, non si erano riscontrate in Lombardia traccie di rettili fossili o petrefatti, se non dal dott. Filippo De Filippi, le cui ricerche ben dimostrano sommo acume d' ingegno. Egli nella sua *Memoria sul terreno secondario della provincia di Como,* inserita nel tomo 91.° della Biblioteca Italiana, asserisce d'aver riscontrato presso Induno, nel distretto d' Arcisate, un dente d'un rettile affine al genere dei *geosauri.* Le indefesse ricerche fatte dal sig. Lodovico Trotti nei monti che circondano il lago di Como, e specialmente nella valle d' Ésino sopra Varenna, lo condussero alla scoperta d' un rettile fossile, il primo ch' io sappia di sua famiglia riscontrato in Italia, e a ritrovare inoltre nello stesso *Calcareo schistoso-nero* due pesci, tra i quali uno assai ben conservato. Lo scopritore ebbe la gentilezza di affidare a me l' incarico di publicarne la descrizione, e me ne donò un impronto in gesso, che provisoriamente fu da me deposto in questo *Gabinetto di minerali e fossili* a S. Teresa.

Il rettile petrefatto che descrivo, giacchè in questo stato realmente si presenta, essendosi la sostanza ossea trasmutata in pietrosa, analoga a quella in cui trovasi, vale a dire, in un calcareo nero, tanto per la disposizione delle coste, quanto per la forma delle vertebre cervicali, che scorgonsi sporgenti, sembra giacer resupino. Della testa non rimane, come scorgesi dalla annessa figura, che una traccia dei due angoli della mascella inferiore, e principiando dal punto ove sembra che dovessero inserirsi le vertebre cervicali, e discendendo, si possono annoverare, assai ben distinte, diecinove vertebre in serie continua.

Dalla decimanona, al punto ove sembra principiare l'apparecchio ómero-stêrnale, pare vi sia lo spazio di due vertebre, cosicchè in tutto dovesse avere il nostro rettile ventuna vertebre cervicali, numero inferiore a quello delle vertebre cervicali dei cigni, che ne hanno ventitre. Queste vertebre offrono una linea saliente nel mezzo, e due ben marcati prolungamenti, uno per lato, che sembrano le apofisi trasverse. Le vertebre del tronco nella parte corrispondente alla regione toracica non si possono scorgere, perchè coperte da materia pietrosa, e quelle dell'addome sono distrutte. Per riguardo all'apparecchio ómero-sternale, pare che lo sterno fosse esportato o distrutto; come pure mancanti sembrano le ossa coracoidée, che scorger si dovrebbero sotto le prime coste. Nel lato sinistro della figura vedesi l'omoplato, che sembra in posto, mentre al lato destro è smosso ed alterato. Nel lato sinistro l'ómero è ben segnato; la sua lunghezza è di 76 millimetri; cosicchè doveva il nostro petrefatto essere molto più piccolo del *plesiosaurus dolichodeirus*. Le ossa dell'antebraccio sono molto somiglianti a quelle figurate dei plesiosauri, e ben distinto ne è l'impronto nel lato sinistro della figura. Le coste del tronco sono ben discernibili nel lato destro e sinistro; ma nel primo si possono più facilmente scorgere, e se ne annoverano ventidue. Pare però che il loro numero dovesse esser maggiore, mancando nel nostro petrefatto tutta la parte posteriore del corpo.

La lunghezza totale della parte che rimane del petrefatto, considerando dritto il collo, è di 56 centimetri; il collo è lungo 22 centimetri, ed il rimanente del corpo esistente 34 centimetri. Se però consideriamo mancare ancora il bacino, le membra posteriori, e la coda, possiamo asserire che, in proporzione, dovesse il nostro rettile essere di forma più allungata di quella del *plesiosauro dolicodiro*, e per questo forse più atto alla *natazione*.

Per la generale struttura del suo corpo, e per le forme dell'osso dell'antibraccio, parrebbe doversi riportare al genere *Plesiosaurus*. Però mi sembra che non si possa riferire a questo genere, perchè le vertebre cervicali non offrono le due fossette alla faccia inferiore del corpo, che è uno dei caratteri distintivi dei plesiosauri. E non hanno queste vertebre rassomiglianza alcuna con quelle in essi

figurate. Di più le coste terminano con punta acuminata, ciò che parimenti non si scorge nelle figure dei plesiosauri. Ammesso che non sia un plesiosauro, se si vuole il nostro petrefatto annoverare ad altro genere, sarebbe certamente nuovo, ma della stessa famiglia nella quale sono compresi i plesiosauri e gl' ittiosauri, cioè della famiglia dei *Paleosauri*. E lo prova la struttura delle ossa dell' antibraccio, che, essendo simili a quelle de' plesiosauri, dovevano certamente sostenere un organo analogo a natatoja. Non può poi riferirsi il nostro fossile nemmeno agli *Ittiosauri*, perchè non ha cogli scheletri di questi rassomiglianza alcuna. Per ora credo opportuno non applicargli nuovo nome, almeno fino a che non se ne trovi altro individuo conservato in modo d' offrire un complesso di caràtteri generici ben marcati. Non ambisco crear nuovi nomi per la vanagloria che il mio venga registrato nei cataloghi dei Naturalisti, come si suol fare anche a costo che la nuova denominazione divenga un superfluo sinonimo; moda sgraziatamente invalsa presso alcuni, e che ingombra con barbare voci i dizionarj e cataloghi della Scienza. Sino ad ora sappiamo che avanzi di rettili con piedi e con natatoja non trovansi nelle formazioni posteriori al *muschelkalk*; giacchè al disotto di questa un sol genere di rettile, per quanto io sappia, fu ritrovato nel calcare alpino (*Zechstein*); ma è un rettile a piedi digitali, cioè il *Protorosaurus Spenneri*, che è il *Monitor* di Cuvier (*Recherches*, ec., tom. V, parte II, pag. 300, tav. IX, fig. 1 e 2). Giacchè adunque pare che il nostro rettile avesse la stessa conformazione delle membra locomotive de' plesiosauri, si potrebbe quindi asserire che anch' esso dovesse vivere presso a poco in pari località ed eguali circostanze.

Per riguardo ai plesiosauri, se a questi alcuni volessero pur riportare il nostro petrefatto, credo opportuno qui esporre quanto di più interessante mi venne fatto di raccogliere per riguardo alle formazioni, ove furono riscontrate traccie di plesiosauri; il che prova le loro specie non essere realmente caratteristiche riscontrandosi in diversi gruppi. Nel *muschelkalk* presso Bayreuth si riscontrò una vertebra, che per le sue fossette caratteristiche venne dal sig. Münster riportata al suo *plesiosaurus speciosus*. Furono

pure riscontrati a Luneville, nel *muschelkalk*, denti caratterizzati da alcuni come denti di plesiosauro, ma da altri riferiti ad una specie di *dracosauro*. Nel grè variegato si trovò il *plesiosaurus profundus* ed il *plesiosaurus Lenensis* di Zenker. Nel gruppo oolitico sono i plesiosauri più copiosi: nel lias citasi il *pl. dolichodeirus* di Conybeare, il *pl. macrocephalus*, ed il *pl. affinis;* nell'oolite i plesiosauri *carinatus*, *pentagonus*, e *trigonus;* nell'argilla di Kimmeridge il *pl. giganteus* Cuv. Nel gruppo cretaceo si riscontrò, nell'argilla Weldiana, il *pl. affinis*, il *dolichodeirus* e il *priscus*; e, nel calcareo di Purbeck, Buckland asserisce che furono riscontrati avanzi di diverse specie di plesiosauri, misti con avanzi d'*iguanodonte*. Traccie di plesiosauri si riscontrarono pure nel gruppo sopracretaceo, ossia nei terreni terziarj, specialmente in America, come pure nel terreno alluvionale della Svezia, ove si assicura che ne venne trovato un intero scheletro. Da questa enumerazione si può desumere, che fino ad ora non furono riscontrate traccie di plesiosauri nelle roccie anteriori a quelle del *grè variegato*.

Due sono i pesci che trovò il sig. Lodovico Trotti nel calcareo schistoso nero presso Ésino. Il primo pesce manca della parte superiore della testa, e di qualche attigua parte del corpo; il rimanente è intatto. Le squame della testa sono minutissime, e quelle del corpo di figura romboidale, e alcune, osservate con lente, offrono quattro o cinque scanalature, verso la parte posteriore. Tutte le squame poi sono disposte in modo da formare insieme linee sigmoidali, specialmente prima dell' origine della pinna dorsale. Le squame anteriori alla dorsale sono piccolissime; all'incontro quelle tra la vertebrale e l'anale sono d'egual larghezza delle altre, ma più corte. La dorsale è inserita dirimpetto allo spazio tra la ventrale e l'anale, ma più specialmente scorgesi opposta al principio dell'anale. Tutte le prime offrono traccie di raggi spinosi al loro margine anteriore, ma più marcati si osservano al lobo superiore della dorsale e della caudale. Il lobo superiore della caudale è lungo dodici millimetri più del lobo inferiore; ma i raggi d'ambedue arrivano ad eguale lunghezza.

Tutto il pesce, dall' ápice del muso all' estremità dei

raggi caudali, è lungo 14 centimetri e 5 millimetri. L'altezza massima prima della dorsale all'origine, della ventrale, è di 2 centimetri e 6 millimetri; l'altezza minima all'origine della coda è di 13 millimetri. Dai caratteri che si possono desumere mi pare che questo pesce si possa riferire all'ordine dei *ganoidi* del sig. Agassiz, ed alla famiglia dei *lepidoidi*, di cui non v'è specie che abbia rappresentante alcuno nell'attuale creazione. Due grandi suddivisioni scorgonsi in questa famiglia, l'una degli *eterocerchi*, l'altra degli *omocerchi*.

A prima giunta sembrerebbe il nostro pesce della prima suddivisione; ma siccome i raggi della caudale arrivano alla stessa lunghezza, così pare più probabile che spetti alla seconda, cioè a quella degli omocerchi. Fra i generi dei *lepidoidi omocerchi*, quello a cui sembra più facilmente appartenere il pesce descritto è quello dei *lepidoti*. A nessuna però delle specie descritte può riferirsi; e quindi propongo una nuova specie, che potrebbesi col nome dello scopritore denominarsi *Lepidotus Trotti*.

L'altro pesce è men conservato; la testa è malconcia, e solo scorgesi ben distinta l'apertura branchiale. Offre una forma più raccorciata e più grossa, non ha traccie di pinne pettorali e ventrali; e solo ben distinte sono la pinna dorsale, l'anale e la caudale, benchè i raggi di quest'ultima non siano ben conservati. Il lobo inferiore della caudale è quasi tronco, come scorgesi disegnato nel *semionotus leptocephalus* d'Agassiz; il superiore un po' prolungato. Traccie di raggi spinosi scorgonsi nel lobo superiore della caudale. Tutte le sue squame si avvicinano ad una forma poligona. La dorsale termina colla sua inserzione al di sopra dell'anale. La lunghezza di questo pesce, dall'apice del muso all'origine dei raggi della coda, nel suo diametro longitudinale, è di 8 centimetri; la sua maggior altezza prima dell'origine della dorsale è di 33 millimetri. Le squame anteriori del corpo sono più piccole delle posteriori. Per riguardo al sistematico collocamento, mi sembra che questo pesce anch'esso possa spettare all'ordine dei *ganoidi* ed alla famiglia dei *lepidoidi*; ed il genere al quale sembra più ravvicinarsi si è quello dei *semionoti*, ma la specie non mi sembra descritta.

D'ambedue questi pesci in altra occasione penso dar

le figure. Esposta la descrizione, per quanto ho potuto esatta, dei nuovi petrefatti, scoperti nel calcareo nero schistoso al di sopra di Varenna, non mi sembra qui fuori di luogo annunciare la mia opinione intorno all' epoca geologica, alla quale riferir si può questo calcareo, e su quali roccie sembri posare.

Il calcareo nero di Varenna venne da alcuni ritenuto per un *calcareo alpino*, da altri per un calcareo *liassico*, e venne asserito poggiare sovra il grè rosso. I più rinomati geologi che visitarono le Alpi si sono convinti ch' è molto difficile il giudicare l' età geologica dei nostri depositi dalla natura mineralogica delle roccie, e che, per giungere a questa decisione, come asseriscono i signori La Bêche, e A. Boué, fa d' uopo sempre ricorrere all' esame dei fossili. Però siccome parte delle Alpi è ben conosciuta, per le diligenti ricerche di Brochant, Necker, De Saussure, Elia de Beaumont, La Bêche ed altri, quindi, attentamente studiando quanto questi autori hanno publicato, non riesce certamente difficile farne applicazione al calcareo di Varenna.

Esso è di color nero, più o meno intenso; sfregato, dà un forte odore bituminoso, ed è spesso attraversato da vene di spato calcareo. Per quanto mi è noto non si erano mai riscontrate in quel calcareo traccie di corpi organici; laonde questi, e specialmente il rettile, possono schiarire a qual gruppo riferir si possa questo calcareo; giacchè, come dice il sig. A. Boué, la presenza di avanzi di rettili è una fortuna pel geologo nei casi difficili a determinarsi.

Dall' elenco delle varie formazioni in cui trovansi i fossili della famiglia dei paleosauri, che ho qui sopra esposto, scorgesi che le specie non oltrepassano il *grè variegato* (*buntersandstein*), e sappiamo che il *calcareo alpino* (*zechstein*) vi è sottoposto. Nel calcareo alpino sino ad ora si riscontrò una sola specie di rettile, che Cuvier teneva un *monitor*, e che Meyen denominò *Protorosaurus Spenneri*, e spetta alla sezione dei rettili fossili forniti di piedi con dita distinte. Quindi pare che la scoperta d' una specie della famiglia dei paleosauri, in questo calcareo, possa essere una prova per ritenerlo di formazione più recente del calcareo alpino, e certamente spettante al

ruppo oolitico, se si segue la classificazione del sig. De a Bêche e del sistema inferiore, ossia del calcareo liassico. Che poi piuttosto al gruppo oolitico, che ad altro riferir possa il calcareo nero di Varenna, vengono maggiormente comprovarlo i pesci fossili descritti. Da quanto riferisce celebre professore Agassiz egli è certo che i pesci ono tra i fossili più caratteristici, giacchè asserisce di on conoscerne una sola specie che si trovi successivamente in due diversi terreni.

Ora se i pesci descritti spettano, come mi pare bastantemente provato, all' ordine dei *ganoidi*, alla famiglia dei *epidoidi*, alla sezione degli *omocerchi*, ne consegue che non appartengono ai depositi anteriori all' iurassico, o al gruppo oolitico, mentre è noto essere gli eterocerchi anteriori a questo deposito. I generi poi *lepidotus* e *semionotus* quasi tutti contengono specie del deposito iurassico. Il sig. De La Bêche, in una sua memoria che trovasi inserita negli *Annales des Sciences Naturelles* (tom. 17, 1.ª serie), aveva determinato per grè rosso il conglomerato che trovasi sottoposto al calcareo presso la Gaeta, e a mezzodì di Bellano, asserendo essere tal conglomerato perfettamente simile a quello conosciuto col nome di *grè rosso* (*rothe todte liegende*). Nella sua opera poi intitolata: *Sections and Views illustrative of geological phenomena*, tradotta ora in francese dal sig. prof. Collegno, alla tavola 32, fig. 2, lo chiama *puddinga rossa*, e nel suo rinomato *Manuel géologique* dichiara un tal conglomerato analogo a quello di Vall' Orsina e delle Alpi francesi, ritenuto ormai da tutti i geologi come formante parte del gruppo oolitico.

Questo conglomerato, tanto alla Gaeta come a mezzodì di Bellano, poggia sovra alcuni strati arenacei, che sono sovrapposti al gneiss ed al micaschisto. Il sig. Collegno aveva già indicato nella sua *Memoria sui terreni terziarj del nord ovest d'Italia*, un estratto della quale si trova nei *Comptes rendus del* 1838, la natura delle varie roccie che scorgonsi in posto al sud di Bellano. Ed in una nota all' opera del La Bêche aveva annoverato i varj strati che riscontransi tra il calcareo nero ed il micaschisto, conchiudendo che ivi si potrebbe dire esservi un passaggio insensibile dal gneiss al calcareo compatto, e che in ogni

caso sarebbe ben difficile segnare la linea precisa di separazione tra le roccie cristalline e le sedimentarie. Questa generale proposizione fu dallo stesso Collegno valorosamente sostenuta nella sua tesi publicata nel 1838 a Parigi.

Si potrebbe però emettere, in proposito dei gneiss e dei micaschisti di questi luoghi, un'altra opinione che, quantunque combattuta dal sig. La Bêche, nelle sue *Ricerche sulla parte teorica della geologia,* pure è ammessa da altri, e specialmente da Lyell. Ed è, che queste roccie potrebbero essere sedimentarie in séguito modificate. E in fatto questa proposizione, sostenuta nella tesi sovracitata del sig. Collegno, è in appoggio di consimili opinioni, emesse fino dal 1832 dal prof. Paolo Savi, e abbracciate anche da Bouè.

Se si esaminino attentamente le varie roccie che scorgonsi in posto a mezzodì di Bellano, di cui una raccolta in ordine progressivo mi venne favorita dalla gentilezza del medesimo sig. Lodovico Trotti, non che quanto vedesi alla Gaeta, mi sembra che facilmente possano indurre all'opinione, che il gneiss ed il micaschisto di questi luoghi non siano che una modificazione o metamorfosi di roccie sedimentarie del gruppo oolitico.

Da quanto ho esposto, mi pare che sia bastevolmente provato che il calcareo nero di Varenna spetta al gruppo oolitico e non al calcareo alpino, e non poggia sovra il grè rosso, ma bensì sovra una serie di roccie sedimentarie e conglomerate, che spettano al gruppo oolitico, e specialmente al sistema liassico.

Ricerche più accurate però si richiederebbero a comprovare appieno questa mia opinione, e quindi me ne rimetterei facilmente, quando, non con ipotesi, ma con fatti particolarmente dedotti dallo studio di queste roccie e dei loro petrefatti, si potesse veramente provare a qual altro gruppo potessero appartenere. Dal trovarsi petrefatto, e non fossile, il rettile ch' io descrissi, e dallo stato del suo corpo, si sarebbero potute dedurre conclusioni ipotetiche sulla maniera con cui furono deposti gli strati calcarei che lo contengono, e con cui fu sepolto. Ma le ipotesi troppo superficiali non mi vanno a genio; e mi sembra ormai provato che la geologia non debba più occuparsi di vane speculazioni, ma i soli fatti debbano guidare a

positive conclusioni; mentre sino ad ora lo studio dei fatti non fu sempre la bussola che guidò i geologi alla determinazione dei nostri terreni. Oggidì quelli che s'applicano alla geologia tra noi sembrano convinti di questa opinione; e giova sperare che in poco tempo i nostri terreni saranno meglio illustrati che non furono sino al presente. Le continuate ricerche dei signori Lodovico Trotti, Giulio Curioni e dottor Filippo De Filippi promettono d'illustrare l'istoria geologica del nostro bel paese.

Norme pratiche sulla conservazione e il miglioramento dei boschi.

I boschi si conservano e si migliorano, col farvi allignare piante convenevoli alla qualità del *terreno*, all'*elevazione* ed all'*esposizione*. Le osservazioni istruiscono il coltivatore forestale, e gl'insegnano quali piante convengano meglio ad una data qualità e posizione di terreno.

Quindi alle piante in deperimento e agli spazj nudi bisogna sostituire altre piante opportune; e riservare allievi e matricini coi quali formare ceppaie nuove o ringiovanire le vecchie ed intristite, le quali sono a tagliarsi in fine del secondo o terzo successivo taglio delle novelle.

Però non tutte le piante possono scambiarsi in ceppaie; poichè una pianta d'alto fusto, come il pioppo tremolo ed il salcio, non ricaccia polloni dal collare; e invece il rovere comune, l'olmo campestre, il castagno ed altre piante d'alto fusto, ricacciano polloni dal collare, e possono formare ceppaie, massime se i pedali non sono troppo vecchi.

È poi necessario preservare i boschi dai gravi danni del pascolo indisciplinato; poichè quantunque fosse il ceduo alto e forte, pure le bestie col piede, col morso e collo sfregamento fanno perire le pianticelle nascenti, e

nuociono alle giovani. Pertanto val meglio piuttosto escluder sempre ogni pascolo.

Per lo chè a difendere da qualunque danno eventuale delle bestie e dei ruba-legna, sono opportune le fossature all'ingiro dei boschi, se il terreno non fosse troppo inclinato, e franoso; ovvero le siepi di spino, di robinia e di simili altre piante, fitte ed intrecciate, le quali, mentre servono di difesa, producono anche legna cedua.

Il taglio delle legne cedue deve essere fatto alle epoche nelle quali esse abbiano raggiunto il maggior loro sviluppo e la loro maturità, e vi si devono impiegar uomini destri e forti, e falci o altri ferri bene affilati e di forza proporzionata alla densità ed alla resistenza del legno, e i tagli devono farsi rasenti le ceppaie, circolari, netti, senza lacerazioni, e piuttosto piani, anzichè troppo inclinati. Le ceppaie si devono nettare dai tronchi morti o guasti, e ripulire da tutti i piccoli virgulti. Dopo tutto ciò, ed ove la località lo comporta, conviene arare il terreno, e coprire le ceppaie con zolle, affinchè i venti ed il sole non le danneggino, e non si abbiano ad essiccare i tagli, e così anche l'aria e le acque possano bonificare il terreno. L'acqua è una parte essenziale al nutrimento ed alla vegetazione; essa insinua nei vegetabili le materie che ha disciolte; fissa nelle piante i principj che la costituiscono, in tale quantità che giungono a formare la metà della sostanza solida d'una pianta allorchè viene essiccata; senza l'acqua stessa i vegetabili non possono assimilarsi gli alimenti; per cui senza le arature o per lo meno le zappettature, l'acqua se ne va via e non filtra sotterra, massime quando la superficie sia compatta e molto declive. Una tale operazione però sui monti deve farsi con riguardo, perchè le acque non abbiano a dilavare il terreno, e aprirvi insolcamenti e frane.

Pregiudicano la conservazione dei boschi i tagli saltuari, e quelli in cui si fa scelta dei polloni più grossi, perchè arrestano il processo della vegetazione; e sebbene questo metodo possa convenire a qualche sorta di piante, per esempio il faggio coltivato a ceppaia, nelle altre piante è sempre pregiudicevole. Al contrario il taglio dei virgulti, ossiano polloni prostrati a terra ed esili, fatto nel mese di marzo del quarto o quinto anno del taglio, favorisce lo sviluppo degli altri polloni verticali e végeti.

Sui monti si deve conservare la cotenna del terreno e le erbe, siccome quelle che trattengono il terreno ed il terriccio concimante le radici delle piante. Nei boschi in piano si devono conservare le foglie del quinto, sesto e settimo anno, le quali sciogliendosi in terriccio vegetale, e venendo introdotte dalle acque nel terreno, lo fertilizzano.

Si migliorano i boschi sostituendo piante migliori alle meno utili, come le quercie, gli olmi, i castagni, gli ontani, il faggio, il cárpino, l'avorniello ed altre simili, il cui legno è migliore delle spinose marruche, dell'avellano, del ligustro, del sanguine volgare, del sólano dulcamara, della viburno lantana, e di simili altre piante di scarso prodotto e di minor pregio.

Le piante rampicanti e le parassite, come l'edera, la vite selvatica, i rovi, le felci, le ginestre, il luppolo e simili, che si frappongono o si avviticchiano alle altre, succhiano l'umore, ed impediscono l'azione fertilizzante del sole, delle rugiade e dell'atmosfera, con detrimento delle piante utili, e si devono distruggere dalle radici, affinchè non possano ripullulare.

Nei boschi però piantati o seminati di recente, se si eccettua l'edera, le altre piante sopra indicate proteggono col fogliame le piante nascenti, e riparano i danni dei freddi e del sole.

Le macchie fitte ed alte a forma di folte siepi, sui lembi dei boschi direttamente esposti all'azione dei venti forti e freddi, servono di riparo alle brinate e alle gelate, massime nei boschi tagliati di recente.

Gli stagni fanno intristire le piante; convien dunque sviar le acque con fossi, e, s'è possibile, portarle sulle parti asciutte per inaffiare il terreno nelle stagioni troppo aride.

Anche gli insetti, come il bruco delle falene, infesto al pino silvestre, alla quercia comune, e ad altre piante, arrecano gravi danni spogliando le piante delle foglie; perciò importa assai di promoverne la distruzione.

Il coltivatore forestale e diligente osserva quali altre cause si oppongano alla men buona conservazione dei boschi, e cerca evitarle o diminuirne almeno i cattivi effetti. Sa che la natura è bensì dotata d'immensa forza, ma i

buoni effetti non si ottengono in pochi anni; e nei boschi la sua forza ristauratrice è più lenta che non siano gli uomini e le bestie a consumare e distruggere.

Prima però di adottare la sostituzione d'altre piante a quelle meno utili, bisogna scandagliare la profondità del terreno; giacchè per i boschi cedui, e per gli alberi coniferi e di foglia lineare basta che abbia la profondità d'un braccio (circa sei decimetri), e per quelli d'alto fusto a foglia larga dev'essere di circa il doppio. Convien pure osservare se in qualche parte del bosco allignino alcune di quelle piante che si vogliono sostituire, e come vi vegetano; e per farsi ancor più sicuri premettere alcuni esperimenti, e piantare in diversi punti alcune dozzine di quercie comuni, di cerri, di castagni, d'olmi, di cárpini, d'óntani, d'avornielli, ed altre piante che si vorrebbero sostituire, per chiarirsi come convenga operare.

La piantagione si deve fare in primavera, se i terreni sono tenaci, od in autunno se sciolti; scavare le fosse trasversalmente all'inclinazione del terreno: per i boschi cedui, profonde decimetri 4 ½, larghe decim. 6; e per quelli di alto fusto profonde da decim. 6 a 7 ½, larghe da decim. 7 a 9, piuttosto più larghe e profonde che strette, massime se per avventura il terreno fosse tenace.

Sul declivio dei monti le fosse non devono essere continuate, ma interrotte a piccole distanze ed orizzontali, per evitare i guasti delle piogge, e l'affluenza delle acque più in una parte che nell'altra.

Le piante si prendono da vivaj non pingui, allevate in terreno quanto è possibile di natura simile a quello del bosco; devono essere végete con molte radici fibrose e sane, dell'età di due a quattro anni al più; e si vogliono scegliere le più giovani con fusto bello e ben conformato.

L'interramento si fa smovendo un poco la terra nel fondo della fossa, per formarvi un cuscinetto elevato nel mezzo, sul quale si poserà la pianta, e si stenderanno bene le radici con eguale comparto all'ingiro dell'asta, acciocchè possa in ogni parte apprendersi e resistere ai venti. Poi si coprono le radici colla miglior terra, alta circa un decimetro, sul quale strato si distende, lungi un palmo, all'intorno dell'asta, un poco di concime appositamente preparato; indi si ottura la fossa colla miglior terra, non

riempiendola intieramente, e lasciandola vuota circa due decimetri al più, affinchè in séguito le acque possano deporvi le materie terrose e concimanti. Siccome poi, a differenza degli animali dotati della facoltà locomotiva per procurarsi facile nutrimento, le piante, come stazionarie, non hanno altro intermedio sussidio che l'aria e l'acqua, sarà per ciò, se non assolutamente necessario, almeno utile la zappettatura, a fine di smovere e rendere più permeabile la terra.

Con minore spesa il concime si potrebbe fare per tre quarte parti di terra umida, possibilmente dalla migliore, da levarsi nel bosco od altrove, e meglio se sarà dei fossi, mista di erbe, ed un quarto di letame umido e fresco di stalla, fatto con materie grosse, per esempio, con érica (sossia) brugo.

Si compone la massa in luogo riparato dalle pioggie, dal vento, ma soleggiato, e col seguente ordine. Un primo strato di terra alta decim. 4 ½; il secondo di letame sovraposto, ed alto decim. 1 ½; il terzo di terra alta decim. 3; il quarto di letame alto decim. 1 ½; il quinto di terra alta decim. 3; il sesto di letame alto decim. 1 ½; il settimo ed ultimo strato di terra alta decim. 3, a compire la massa ben colma nel mezzo. Quindi la massa risulterà in tutto alta decim. 18, ossia circa braccia tre milanesi; cioè per tre quarti di terra, e un quarto di letame.

Allorchè la massa sarà in fermentazione, visibile per la umana che esala, e per l'abbassamento che avviene nel mezzo, si deve rivoltarla sminuzzando e mischiando ben bene ogni cosa, e formare ancora la massa alta e colma nel mezzo. Poi a debiti intervalli si rivolta, si sminuzza e si mischia sempre ogni cosa, e per sei volte almeno in un anno, tenendola continuamente riparata dalle piogge, salvo ad umettarla leggermente se fosse secca, e risulterà in tal periodo matura all'uso. Un quartajo milanese (litri 4 ½) basta a bene ingrassare una pianta.

Si deve avvertire che la terra non vuol essere magra, ma piuttosto buona e argillosa, se il terreno fosse troppo sciolto; e viceversa sciolta, se il terreno fosse tenace. Quando mancasse il letame, si potrebbe sostituire il polverino delle alpi, ed umettarlo nel comporre la massa.

Nella composizione di questa massa si potrebbe introdurre

ed aggiungere qualche poco di calce estinta, ossia sciolta in polvere, col metodo stesso che si usa per ingrassare il grano turco. La massa si compone allora nel seguente modo.

Il primo strato è di terra alta decim. 4 $^1/_2$ ossia oncie 9; il secondo di letame alto decim. 3; il terzo di terra alto decim. 1; il quarto di calce estinta alto decim. $^3/_4$; il quinto di terra alto decim. 3; il sesto di letame alto decim. 2; il settimo di terra alto decim. 1; l'ottavo di calce estinta alto decim. $^3/_4$; il nono di terra alto decim. 3; il decimo di letame alto decim. 2; l'undecimo di terra alto decim. 1; il dodicesimo di calce alto decim. $^3/_4$; il tredicesimo ed ultimo di terra alto decim. 3, in modo che la massa risulti colma nel mezzo e alta in tutto metri 2 e decim. 5 $^3/_4$ e riparata dalle piogge e dai venti. Nel rimanente si procede come si è già indicato, e s' impiega in capo ad un anno questo concime che si è sperimentato utile anche per i prati irrigatorj.

Per estinguere la calce in modo innocuo all' uomo, appena tolta dalla fornace, ed ammucchiata al coperto, si copre con terra umida, e si lascia quanti giorni abbisognano perchè si riduca in polvere minuta. La calce così estinta s'impiega subito nel modo indicato. Essa eccita la vegetazione, riscalda le terre fredde, divide i terreni compatti, decompone a poco a poco le materie animali e vegetabili, modera la fermentazione degli ingrassi, assorbe i sughi che scolerebbero a mera perdita, fissa i gas che si disperderebbero nell' atmosfera, ed assorbe l' umidità.

Per fare un quadretto, o braccio cubo, di calce estinta ossia ridotta in polvere impalbabile, come si è accennato, vi vogliono libb. 200 grosse milanesi di calce da fornace.

Pel buon governo dei boschi, quando l' estensione e le altre circostanze locali lo permettano, è bene di farne la divisione in regolari *prese,* ossiano *tagliate,* da ceduarsi costantemente in capo ad un preciso periodo di anni, avvertendo che le prese principalmente sui monti, siano a strisce discendenti e non troppo larghe, poichè il ceduo più alto dell' une difende dai freddi quello più giovane dell' altre, e perciò sarà anche meglio tagliare le prese a salto.

Per determinare il periodo del taglio, e per conseguenza le prese, bisogna avvertire alla natura ed alla bontà del

erreno, all'elevazione ed all'esposizione del bosco, alla qualità delle legne dominanti, perchè ne abbia a risultare n ogni taglio un prodotto in legne prossimamente eguale.

Conosciute queste condizioni, se il bosco fosse tutto di egne dolci, per esempio, di pioppo e salcio, si divide il bosco in tre o quattro tagli o prese da ceduarsi una per anno. Se fosse misto, dolce e forte, cioè d'avellano, lantana, ôntano, quercia, castagno, ligustro, viburno e simili piante, ed in proporzioni presso che uguali, si divide il bosco in sette prese non meno, per ceduarne una ogni anno. Se poi fosse tutto di legne forti, cioè di quercie, avorniello, castagno, cárpino, faggio e simili altre piante, bisognerebbe dividere il bosco in nove, dodici, quindici, diciotto ed anche più parti, in ragione della bontà, elevazione ed esposizione del terreno, per tagliarne una parte o presa in ciascun anno, e ad epoca della compiuta maturità della legna, in modo che, per la fatta divisione, al termine di tale periodo il bosco sia intieramente tagliato ed in riproduzione egualmente periodica.

Dietro i quali principj nei boschi più elevati, ai quali si riferiscono questi pochi cenni destinati primieramente ad uso d'un possidente nei Monti d'Erba, si riscontrano prevalere l'avellano o *nocciuolo*, il viburno lantana o *merdagatta*, la quercia-cerro, il castagno, e qualche altra specie ma di poca considerazione. Il terreno alla profondità di 3 decimetri a 9 riesce a salto piuttosto magro e dilavato dalle acque per la sua rapida inclinazione, formato da roccia calcarea ancora in decomposizione, e solamente addatto per ceppaie, essendo poche e basse le piante da cima. Sarebbe a coltivarsi la quercia-cerro e l'avorniello di preferenza al castagno, tollerarsi l'avellano, ed escludersi il viburno-lantana, e le altre specie, e forse potrebbe introdursi la quercia comune ed il cárpino. Dicesi forse per la elevazione a cui sono posti i boschi, e per la qualità del terreno; giacchè quelle due piante non allignano bene a considerevole elevazione, ed amano un terreno alquanto buono e fresco.

Ritenuto che si debba conservare l'avellano, la divisione in prese e il periodo dei tagli non deve essere minore di sette anni. E se l'estensione totale dei boschi lo ammettesse, sarà meglio farli a nove anni, pel riflesso che le legne otterrebbero maggior peso e densità, e quindi sarebbe

migliore. È però necessario rinvestire gli spazj nudi e osservare le premesse cautele, affine di meglio conservare quei boschi e ridurli alla maggior produzione possibile. Rispetto poi alla sostituzione, convien premettere gli esperimenti indicati nei diversi spazj nudi.

Nei boschi più bassi, di terreno simile ai precedenti ma più sciolto e bonificato, si può preferire il castagno, la quercia comune, il cárpino, e forse anche l'olmo, e nei luoghi umidi l'óntano; la divisione in prese può farsi in nove parti, e stabilirsi il taglio a nove anni. In questi boschi si possono allevare anche gli alberi d'alto fusto, giacchè vi allignano bene.

Si deve avvertire che, in generale, quanto i boschi sono più densi, gli alberi si allungano molto più che non s'ingrossino. Al contrario se sono chiari, ossia rari, gli alberi più s'ingrossano e meno si allungano.

Colla sostituzione delle piante e coi rivestimenti non inopportuno sarebbe di mettere alcune semenze ben conservate, investite con poco terriccio, e della specie stessa delle piante sopra menzionate.

La quercia comune, o *rovere*, è una pianta che si coltiva tanto a ceppaia quanto a capitozza (*gabba*), e ad alto fusto (*cima*), il cui legno si preferisce e nei focolari, e nelle costruzioni. Coltivato ad albero ama un terreno profondo, sciolto e buono, ed a ceppaia ed a capitozza; alligna anche in terreno di poco fondo, e meno buono.

La quercia-cerro è una pianta di mezzana altezza, si coltiva pure a capitozza, e ad alto fusto, ma preferibilmente a ceppaie; cresce ad elevazione maggiore del rovere in terreno anche men buono, e per ciò utile in quei boschi. Solo nei boschi, sarà meglio tagliarlo a quindici anni; alla qual epoca, quantunque non abbia raggiunto la compiuta maturità, pure è un combustibile assai buono.

Il castagno selvatico comunemente si coltiva a ceppaia ed a capitozza, d'un uso generale per la coltivazione delle viti. Cresce sulle colline; meno o nulla sui monti elevati; male nei terreni troppo tenaci ed umidi; rimette facilmente dal collare vigorosi polloni. E per ciò quando sia coltivato ad albero, non si deve estirparlo, ma tagliarlo a fior di terra e coprir con zolle la ceppaia. Come ceduo si taglia dai sette ai diciotto anni.

Il faggio (*fô*) cresce sui monti, a preferenza in terreno sciolto. Si trapianta molto giovane e con tutte le cautele possibili, stantechè molto soffre in questa operazione. A ceppaia non si taglia prima di dodici anni, e meglio a diciotto; al collare si conservano i piccoli getti, i quali servono a rimettere il bosco. Avvezzo da giovane ad essere capitozzato, resiste meglio che ceduo a fior di terra. Questa pianta si confà coll' avorniello, il quale succede al taglio del faggio, e quando si taglia l' avorniello, si riproduce il faggio, il quale fa perire le altre piante. Il suo legno è dei più stimati come combustibile.

L' avorniello, o più propriamente *citiso laburno*, è posto nel genere dei frútici, di mezzana grandezza. S' incontra anche sui monti elevati, in qualunque terreno, a qualunque esposizione, e per lo più mescolato ad altre piante. Si coltiva a ceppaia ed a capitozza; il legno è molto duro, forte, pieghevole e di gran durata. Si può impiegare utilmente a sostegno delle viti, e si taglia a nove e più anni. È una pianta delle migliori per ripopolare i boschi anche di terreno alquanto sterile o sassoso; serve a formar siepi, e si ripiegano i suoi rami per renderle più fitte.

Il cárpino è un albero, che in collina e sui monti cresce a mezzana altezza; al piano ed in terreno buono e fresco pareggia gli alberi di maggior altezza: non è mai isolato, e come ceduo non si taglia prima di nove anni, e meglio a quindici: è assai buono da ardere.

L' olmo campestre è un albero dei più grandi, cresce nel piano e sulle colline; si coltiva a ceppaia, ed a capitozza, si taglia a sette, nove, e dodici anni. Alligna bene in terreno buono e fresco, ed il legno, meno pregiato come combustibile, s' impiega in molte costruzioni.

L' óntano (*alno, onizzo*) tien luogo tra gli alberi forti ed i legni bianchi o dolci; ottimo e durevole pei lavori sott' acqua, pei rocchetti da seta e simili. È un albero di soddisfacente altezza, cresce al piano, in colle, e nelle valli, ma in terreno umido o fresco. Si coltiva ad albero, a capitozza ed a ceppaia; a capitozza si cedua a tre e quattro anni, ed a ceppaia a sette od al più nove anni, e rimette facilmente dal collare. Il legno come combustibile dà un calore moderato e piacevole.

L' avellano (*nocciuolo selvatico*), è un frútice comunissimo

anche sui monti, non però i più elevati; cresce più o meno bene in ragione della bontà del terreno; si coltiva a ceppaia e si taglia dai quattro ai sette anni. Il legno abbrucia bene, ma crepita, e come combustibile meno pregiato.

Il viburno-lantana (*merdagatta*) è un frútice poco considerato, come pianta forestale, per l'inferiorità del suo legno; non è mai solo, ma mescolato con altre piante, e vive sotto l'ombra delle medesime; la sua ombra favorisce lo sviluppo delle altre pianticelle.

Il ligustro (*olivetta*) è un frútice; cresce nei boschi in collina e nelle siepi poste in terreno sabbioniccio, e si taglia sino a sette anni; il suo legno dà molto calore.

Il pino selvatico è un albero dei più grandi, se si coltiva fitto, e di mezzana altezza nei boschi chiari. Cresce al piano, sul colle e sui monti, e preferisce l'esposizione occidentale; ha radici lunghe e poco internate sotterra, per cui si coltiva anche nei terreni poco profondi, ma meglio nel calcareo. Si propaga per semi, soffre nel trapianto, e le pianticelle devono essere riparate dal sole, dai venti freddi e da altri frútici. Cresciuto, cioè dopo dieci anni circa, si rimonda dai rami laterali conservando la cima di otto corone, e di sei in sei anni. Dopo i venticinque anni si schiarisce e si tagliano i meno belli. Richiede oltre 100 anni per arrivare al massimo suo sviluppo, ma si taglia anche a 50 e a 60 anni, e non si riproduce dal collare. Il suo legno serve per molte costruzioni, abbrucia con bella fiamma, dà buon calore, ma scoppietta; di preferenza s'impiega per il vapore e le fornaci.

Tutti i predetti alberi e frútici si propagano anche con semi, i quali appena raccolti si lasciano asciugare all'ombra e si conservano nella sabbia asciutta fino all'aprirsi della primavera; nella qual epoca si mettono al posto ossia nel semenzajo, preparati anche nel bosco ove devono allignare, ma difesi dalle bestie, dal sole e dai venti freddi. Per assicurarsi di avere buona qualità di semi, si raccoglieranno essi da piante sane, che non siano troppo giovani nè troppo vecchie, e non da quelle che nell'anno ne portarono o troppe o poche. Si sceglieranno sempre quelli che siano più pesanti, più turgidi, più coloriti e maturi. A facilitare lo sviluppo dei semi che hanno un

invoglio duro, per esempio l' avellano, convien tenerli alcune ore, prima di seminarli, in un liscivio allungato.

Prima di fare la seminagione si deve smovere il terreno, mondarlo dalle erbe, sminuzzarlo bene e concimarlo. Se la parte nuda del bosco fosse di qualche estensione, innanzi di farvi la seminagione, conviene promovervi dei frútici, acciocchè sopravanzino le pianticelle che devono nascere, e le difendano dal sole e dai freddi.

I semi si spargono nel terreno così preparato, e si coprono di terra; i semi minuti ed alati si lasceranno quasi superficiali e sparsi con profusione, quelli di maggior grossezza si porranno un poco più profondi dei primi, cioè circa tre quarti d' oncia (quasi 4 centimetri).

Sarà bene seminare quando sovrasti pioggia, ed ultimata la seminagione, coprire il terreno con pula di fieno, o con foglie in decomposizione, per conservarlo fresco ed umido.

Alcuni sogliono trapiantare nei boschi le piante levate da vivajo; però se l' estensione fosse grande sarà meglio seminarle.

I. A.



RIVISTA

Della beneficenza publica: volumi 4, del barone De Gérando, *Pari di Francia, e membro dell' Istituto. Parigi*, Renouard, 1839.

Non si può senza un intimo compiacimento andare annoverando le tante instituzioni, colle quali l' umanità del secolo soccorre ad ogni maniera d' infortunj: i ricoveri degl' infermi, degl' inabili, dei mentecatti, dei sordomuti, dei ciechi, dei fanciulli, dei lattanti, delle partorienti, dei decrepiti, dei veterani, e gli altri tutti che un' ingegnosa beneficenza viene divisando ogni giorno, monumenti innegabili del progresso morale del genere umano. A tal vista sembra quasi incredibile che gli uomini viventi discendano da quelle spietate generazioni, che gareggiavano nell' inventar torture e supplicj, che prendevano diletto nella vista del sangue, che s' inebriavano nei cranj degli uccisi; e sembrano favolosi gli orrori che si narrano di orde canibali, numerose un tempo, e forse ancora superstiti in alcune più infelici regioni della terra. Quale ineffabile divario fra i tempi e i luoghi, in cui l' uomo scoperse che la palma della mano era il più ghiotto brano di carne umana, e i tempi e i luoghi, nei quali potè vivere e fiorire l' Abate De-l' Epée; nei quali un Pari di Francia può raccogliere quattro grossi volumi di pensieri sull' *arte di fare il bene*.

Lento fu nei secoli il miglioramento dell' umanità; appena nel corso d' ogni generazione si potrebbe indicare un atto di crudeltà caduto in oblío, un atto di pietà venuto in costume. La penuria congiunta alla ferocia faceva

divorare i prigionieri; ma i popoli pastori, sicuri del vitto, poterono nauseare la carne umana; e fu un progresso che s'appagassero di trucidarli; tanto erano calamitose le primitive condizioni degli uomini. In séguito i prigionieri si conservarono schiavi, a guisa di bestiame; e così l'agricoltura andò penosamente diboscando l'Asia e l'Europa. Ma, col séguito delle generazioni, al prigioniero fremente e incatenato succedeva il mansueto *verna*, l'umile servo della gleba; poi il mezzadro, il livellario, l'affittajuolo; poi col mutato ordine delle eredità, col commercio, col risparmio, il coltivatore si levava alla proprietà della gleba nativa; e nell'onore della possidenza si vennero irrevocabilmente confondendo le discendenze dei predati e dei predatori. Oggidì l'Asia e l'Europa non sono quasi coltivate che da braccia libere; la schiavitù della gleba si ristringe a poche nazioni; e la schiavitù venale non rimane quasi oramai che nelle colonie trasmarine degli europei, e nel recinto domestico degli Orientali.

La guerra era un tempo lo stato abituale delle tribù, come al presente è in Europa la pace; e la guerra comprendeva solitamente la devastazione e rapina generale delle cose e delle persone. Un tempo si vendevano all'asta, o si passavano a fil di spada, le intere popolazioni delle città prese; ai nostri giorni parve un'enormità che gli Inglesi tenessero in disagio sopra navi vecchie i prigionieri di guerra.

È bello il seguire qua e là nei poeti e negli istorici i segnali di questo svolgimento progressivo e continuo dei sentimenti pietosi; il quale in alcuni si manifesta come un gentile istinto, proprio della specie umana:

Sunt lacrimæ rerum, et mentem mortalia tangunt;

mentre in altri non viene che colla dura esperienza delle sventure:

Non ignara mali, miseris succurrere disco.

Poi diviene provisione civile di popoli accorti, predestinati a gran potenza; e ne scaturisce il *diritto feciale* dei Romani; il loro *pretor peregrino*, protettore degli stranieri; e i loro riti di Giove Ospitale, coi quali si edificava fra le vallanghe delle alpi un tempio, sulle cui fondamenta surgeva poi l'illustre ospizio del S. Bernardo.

Un gran passo fu quello d'unire con una medesima

fede più nazioni di diverso linguaggio; poichè allora uomini, che non potevano intendersi favellando, si trovarono con un semplice segno tutti amici e fratelli. Gli Indiani si dissociavano fra loro colla reciproca avversione delle caste; presso i Romani le varie discendenze, collegate a poco a poco a costituire quel gran popolo, serbavano indipendenti dal rito publico dello stato le religioni domestiche. Ma nel Cristianesimo i milioni di viventi che compongono le grandi stirpi greca, latina, gotica, slava, e finnica, si affratellarono con cento altri popoli sparsi qua e là per tutto il globo; nel Maomettismo le ingegnose antiche nazioni áraba, persiana, malese, si collegarono colle dure razze degli Afgani, dei Turchi, dei Circassi e dei Mauri; il Buddismo preparò l'unione dei Giapponesi e dei Mongoli, dei Chinesi e dei Manciuri, dei Tibetani e dei Siamesi. Laonde quelle differenze, che rendono naturalmente avverse e scortesi le genti, non si fondano più in un carattere fisico e fondamentale, ma solamente in una varietà di dottrine; la quale non potrà lungamente resistere alla forza del commercio universale e dell'inevitabile contatto; e si è già d'assai rattemprata nel regime della tolleranza.

Con queste grandi associazioni, non più nazionali ma umanitarie, si videro formicolare in tutte le parti del globo i peregrini. Venivano fin dalla Norvegia e dal Portogallo a Roma e a Gerusalemme; venivano da Marocco e dal Turchestano alla Mecca; venivano a Lassa dalla Siberia e dal Tonchino. A ricetto di codeste turbe, erranti senza difesa e senza ricovero, sursero tetti ospitali e instituzioni protettrici. L'officio di difensore dei peregrini divenne un titolo di potenza fra i Maomettani; gli infermieri di Gerusalemme divennero una lega cavalleresca, che dominò sui mari, e affrontò a Rodi e a Malta tutto lo sforzo dell'Oriente.

Il medio evo, fondato nella invasione e nella rapina, aveva dissipate le ricchezze mobili, e recate in poche mani la ricchezza prediale. Bisognava dunque che la liberalità ristabilisse l'equilibrio distrutto dall'usurpazione. Chi era padrone d'ogni cosa dovette farsi prodigo di tutto a tutti. Un immenso sistema di mendicità dovette abbracciare la maggioranza degli uomini. Il signore mendicava un feudo,

e poi vi apriva corte bandita, e pasceva centinaja di bocche; il mercante giróvago mendicava, per dissimulare la sua ricchezza al secolo rapace; mendicava il monaco pel convento e pei poveri del vicinato; mendicava il peregrino per giungere allo scioglimento de' suoi voti; lo studente in certi paesi ha tuttora il diritto e il costume di accattare il vitto; per lungo tempo le lettere subirono l'ignominia dei mecenati; i grandi peccatori al letto di morte, per non umiliarsi a rendere il maltolto, e non disfare da capo i male adunati patrimonj, legavano fondazioni d' ospizj, e larghezze annuali di pane e lardo alle plebi espilate. Il medio evo può dirsi il *tempo della mendicità*, senza che lo si possa perciò dire il *tempo della beneficenza;* poichè la causa primiera non fu nella pietà, ma nel disordine delle cose e nell'abito dell'ingiustizia. Dopo aver colla tortura slogate le ossa agli innocenti, il medio evo poneva per loro una scodella a piè della porta d'un convento.

L'evo moderno si fonda sulla creazione della ricchezza mobile e sulla suddivisione della ricchezza prediale. Le vaste lande dei feudi e delle abbazie principesche si sciolsero in piccoli patrimonj coltivati, nei quali si deposero i risparmj delle classi laboriose. Chi prima avrebbe dovuto vivere accattone, ora è in necessità d'industriarsi, e ne contrae l'indipendenza della vita e la dignità dei pensieri. Molte professioni che nell' evo antico erano esercitate da schiavi, e nell'evo medio da servitori, sono salite in gran pregio. Dopochè il riparto equo dei beni ristrinse il superfluo delle entrate, e, in seno alla sicurezza ed alla parità dei diritti, l' industria potè condurre agli agi ed agli onori, divenne difficile il sostentarsi mendicando, e fu cosa abborrita e vergognosa; appunto come prima pareva segno d'uomo dappoco il rassegnarsi a campar lavorando. Epperò il vivere alla cerca si ristrinse sempre più agli esseri o più infelici o più depravati e abietti. E, sfrondato il fogliame dell'indigenza fittizia o volontaria, la beneficenza potè raggiungere co'suoi doni la verace e inevitabile miseria; e allora soltanto potè chiamarsi vera beneficenza.

Le intime ragioni della publica carità vennero primamente poste in chiaro presso la nazione britannica, e perchè ivi primamente si attivò la publicità delle discussioni, e perchè vi si vide coesistere la possidenza agglomerata

dell' evo medio e l' opulenza mobiliare del moderno. Ed essendovi ad un tempo maggiore la massa delle ricchezze, e minore il loro riparto, le condizioni della povertà vennero a complicarsi stranamente cogli ordini dello Stato. I possidenti, predominando nei consessi legislativi, vollero attrarre a sè quanto si poteva di quella nuova ricchezza, che la popolazione mercantile e industriale introduceva nel regno. E vi riescirono in molti modi. Tennero fermi nelle famiglie potenti i fedecommessi delle terre, costringendo la massa industriante ad edificare opificj, case, e intere città, sopra un suolo preso a pigione, e con ciò elevato ad enorme valore. Angustiarono l' introduzione delle vittovaglie straniere, raddoppiando alle crescenti popolazioni il prezzo del vitto, ossia appropriandosi larga parte di tutti i salarj che l' industria traeva dall' éstero. Addossarono le publiche gravezze non alla possidenza, ma quasi interamente ai consumi, ossia al minuto popolo. Frenarono anche nei patrimonj mobiliari il riparto delle eredità, raccogliendole così nelle mani di pochi, i quali si andavano poi mano mano arrolando all' aristocrazia. Riserbarono ai figli minori delle grandi famiglie i lucrosi onori dell' esercito, della marina, e del sacerdozio. Perlochè la moltitudine, relegata quasi ad un vivere giornaliero, potè ben difficilmente giungere all' acquisto d' una ricchezza capitale. E fra la turba sterminata dei nullatenenti, che un ordine artificiale conservava tali, e che ogni sinistro evento precipitava facilmente nell' indigenza, fu necessario instituire una *tassa publica*, la quale riparasse in qualche modo allo squilibrio, e restituisse eventualmente e parzialmente al popolo ciò che gli si prendeva in massa; instituzione piuttosto d' arte politica che di spontanea beneficenza. Nessun' altra nazione si trovava in queste fattizie urgenze; e perciò nessuna potè prima, e meglio dell' inglese, riconoscere che la questione della publica beneficenza involgeva veramente tutto l' edificio della publica economia. Epperò questa nuova scienza germinò prima nel suolo inglese, e i buoni scrittori inglesi precedono d' un secolo e mezzo la moltitudine degli scrittori continentali. Questi sono ora frequenti presso le nazioni e d' Europa e d' America; e colla loro scorta la beneficenza, nata prima da puro e spontaneo impulso, si fa

semprepiù riflessiva e saggia; e le sue providenze meditate compongono ciò che il sig. De Gérando chiama *l' arte sacra di fare il bene.*

Questo illustre filantropo inizia il suo libro coll' annoverare i primi scrittori di sì nobile disciplina; e pone in capo ad essi due Spagnuoli del secolo XVI: Giovan De Medina e Domenico De Soto. Questi asserì il diritto de' poveri a vivere accattoni, mentre Medina giustificava certi regolamenti repressivi del Re Giovanni II; e sosteneva, con tesi divulgata ai giorni nostri, ma allora forse nuova, che giova piuttosto abilitare un indigente a guadagnarsi bravamente il pane, che gettargli una vil moneta; e sopratutto è mestieri educare gli orfani e gli abbandonati. Verso gli stessi tempi Weitz scriveva ad Anversa un trattato latino *del contenere e alimentare a domicilio i poveri.* D' altri scrittori di quel secolo o dei precedenti, in Italia o altrove, il De Gérando non sembra aver fatto caso, o avere avuto notizia.

Il famoso *Editto Pauperario,* publicato sulla fine del glorioso regno d' Elisabetta, aperse in Inghilterra la gran discussione. Tra i molti che vi presero parte, piace incontrare i nomi di tre sublimi intelletti: Shakespeare, giovinetto ch' era allora di 17 anni, il cancellier Bacone, e in séguito Giovanni Locke. Questi, colla pratica e fruttifera saviezza che lo rese illustre in tutta l' Europa e venerato come sommo maestro nella sua patria, additò tosto come rimedio fondamentale alla vera miseria le *scuole di lavoro,* alle quali dovessero concorrere tutti i figli degli indigenti inscritti sulle liste publiche, quando però non lavorassero già in compagnia dei genitori; con che il giudizioso pensatore volle conservare per quanto si poteva il dominio delle affezioni familiari.

Tra gli scrittori inglesi di publica beneficenza s' incontrano con sorpresa altri ingegni più noti per festività, che per serietà di pensieri: Fielding il novellatore; Mandeville l' ardito ed ironico autore della *Favola delle Api,* della quale parla a lungo Ferrari nell' illustrazione di Vico; e Daniele Defoe, l' autore del Robinson Crusoe, che intitolò un suo scritto: *Far elemosina non è far carità.*

Merita menzione distinta Howard, peregrino e martire della beneficenza, il quale viaggiò molti anni a studiar

l' arte di migliorare le fetide carceri del suo tempo e gli ospitali; e perì nella Crimea, vittima d' un contagio, al quale andava studiando di recar sollievo. Sarebbe qui inopportuno l' andar trascrivendo tutti i nomi resi memorabili da siffatte meditazioni: Hale, Yarrington, Firmin, Child, Davenant, Cary, Goodshall, Davis, e gli istorici dei poveri Eden e Ruggles.

Senonchè quanto più le menti s' ingolfano nel soggetto, esso appare più vasto e malagevole. Chi vi si accosta spinto da una pura velleità di giovare a' suoi simili, a prima giunta vi si trova facilmente sgomentato e smarrito; poichè ciò che prima, e da un lato, gli pareva un indubitabile soccorso agli infelici, dipoi, e da un altro lato, gli pare un allettamento agli infingardi ed agli spensierati, una tendenza a moltiplicare la schiatta dei miserabili, ed aggravarne i mali. Le cose gli appajono quasi capovolte; e se non s' inoltra paziente nella difficil questione, vi può perdere, quasi per disinganno, quelle simpatie che prima il movevano. Quando le regole divengono così superiori al primo sforzo del senso commune, esse costituiscono veramente uno studio ed una scienza; e chi senza la sua scorta volesse influire sulle instituzioni di publico soccorso, potrebbe con ottime intenzioni operare assai male e poco bene. Laonde chi non ha voglia e mente di abbracciare tutto l' arduo soggetto, si appaghi di porgere il suo óbolo, e lasciare il timone della nave a chi sappia dove si va.

I trattati di publica beneficenza smossero ben tosto tutte le questioni di publica economia. Il sommo Smith studiò la proporzione che passa fra il prezzo delle giornate e quello delle prime necessità della vita. Townshend e Ackland propongono di costringere i manuali a farsi un fondo di previdenza, diremo una cassa di risparmio forzoso. Young propone di reprimere l' agglomerazione dei piccoli poderi in grandi affittanze; proposta che venne infelicemente rinovata, pochi anni sono, anche in Piemonte. Pitt, in una sua proposta legislativa fatta nel 1796, non seppe far meglio che tornare alle *scuole di lavoro* di Locke, e negò soccorso a chiunque si rifiutava a lavorare. Howlet voleva ristabilire l' equilibrio tra le giornate e il vitto, per mezzo d' una vasta introduzione di machine,

che, moltiplicando l'effetto del lavoro, porgesse margine ad aumentare le mercedi degli operaj. Altri all'opposto invocavano la distruzione di tutte le machine, e avrebbero quasi inflitto una pena agli ingegni che le inventavano, affinchè nascesse maggiore ricerca di braccianti, e ne salisse la mercede.

Frattanto il famoso Godwin, abbandonandosi a quelle astrazioni sulle origini della società, che suppongono un primitivo *patto sociale*, protestò a nome degli indigenti contro tutto il consorzio civile; asserì che la proprietà era un monopolio, e che lo spirito di famiglia degenerava in egoismo, e rendeva immemore l'uomo dei doveri generali dell'umanità. E proponeva niente meno che una rifusione di tutto il corpo sociale, e un riparto eguale di tutti i beni; idee queste che vennero, sott'altre forme e con più vasto e ideale sviluppo, riprodotte non ha guari in Francia. Ma, per non dir altro, non considerava egli che i poveri, nell'abbondanza momentanea che loro prometteva, avrebbero trovato una spinta a moltiplicarsi sterminatamente; e si sarebbero alla fine precipitati in una miseria mille volte maggiore e senza possibile riparo. Fu allora che il paroco Malthus, forte intelletto, impaziente di queste esagerazioni sovversive, afferrò alcune delle leggi numeriche con cui si aumentano le popolazioni, e si spinse fino ad asserire che non solo la carità, ma l'industria, ed ogni forza la quale fomenti un rapido incremento di popolazione, preparava uno stato finale d'orrenda indigenza e di disperazione a tutto il genere umano; perchè mentre gli uomini si moltiplicavano in ragione geometrica, le loro sussistenze crescevano soltanto in ragione aritmetica; e le due serie, sempre più allontanandosi, dovevano lasciare nel mezzo una voragine. Il libro di Malthus fece una gravissima impressione; ma ben presto si vide che i suoi calcoli erano una violenta astrazione d'alcuni fatti isolati; e ch'egli aveva ragionato come chi nel calcolo del moto non tenesse conto delle forze contrarie e degli attriti. Rimase però in piena luce la verità, che la beneficenza publica non era questione di mere simpatie, nè cosa che lo Stato potesse abbandonare ad arbitrio di pinzochere; poichè s'intrecciava con tutte le radici dell'ordine economico e politico, del diritto penale, e della publica moralità.

Meno rigidi, Chalmers e Courtenay, cercarono richiamare al sentimento l'arida questione del tornaconto publico. Il primo voleva introdurre nelle sterminate moderne capitali un riparto minuto di rioni, che le ravvicinasse alla condizione morale delle Comuni campestri; e volle sostituire alle tasse coattive lo spontaneo contributo della beneficenza. Courtenay considerava che l'aumento delle popolazioni può venir non solo da esuberanza di nascite, ma eziandio da diminuzione di morti; e che nel secondo caso indica un allungamento della vita media, il quale è un effetto ed un indizio di crescente prosperità. Dimostrava quindi, piuttosto che al numero delle famiglie, doversi riguardare alla loro condizione reale, ch'egli faceva dipendere principalmente dalla moralità del vivere domestico; e quindi, contro Malthus, lodava che si promovessero nelle classi lavoratrici i matrimonj.

L'illustre Bentham raccomandò pure le case di rigido lavoro; ma compativa agli indigenti fino al segno di studiare con qual modo di più morale e men costoso divertimento si potesse interrompere loro la dura serie delle fatiche. Però il sistema pratico, ch'egli propose, d'un immenso appalto nazionale sussidiato dal diritto di costringere, non sembrò adattabile alle attuali società, poco pazienti di soverchi legami.

Macculloch difese l'uso delle machine, l'opera delle quali accresce l'effetto delle forze e la massa delle cose giovevoli, libero restando alla società di farne il migliore scomparto; egli, sulle tracce di Locke, raccomandò sopratutto l'educazione, che svolge le facoltà morali, e massimamente la solerzia, l'onoratezza e la previdenza.

I Francesi non entrarono di proposito in questo campo di studj se non verso la metà dello scorso secolo, spinti naturalmente dallo stato difficile al quale andava riducendosi la publica fortuna. Miry, nell'*Amico degli uomini che non hanno amici*, cominciò a raccomandare una saggia educazione; e Chamousset, il quale profuse in tentativi filantropici le sue ricchezze, vi aggiunse l'idea dell'associazione, e sollecitò a prevenire la miseria, più ancora che a recarle tardo soccorso. L'incendio del grande ospitale di Parigi diede occasione a parecchi progetti, i quali vennero sottoposti al giudizio dell'Academia; e piace

contrare in quelle benefiche controversie i chiari nomi di ıilly, di Lavoisier, di Laplace; ma i documenti, a ca- one delle successive turbolenze, rimasero in manoscritto. 'importanza dell' argomento era così generalmente rico- ›sciuta, che ad un concorso, aperto dall' Academia di bâlons nel 1777, si erano presentate circa cento Memo- e; delle quali si publicò un riassunto metodico, colle- oue di tutti i lumi del tempo.

Crollato l' antico ordine delle cose, fra i primi sforzi a comporne un nuovo è a notarsi il *Comitato sulla men- cità*, instituito il 21 marzo 1790 in seno all'Assemblea ostituente, per meditare un intero sistema di publici soc- ›rsi. Vi si distinse il sig. De Larochefoucauld-Liancourt, ›dattore dei Rapporti; nei quali si espose il quadro del- indigenza e delle opere pie in tutta la Francia, la istoria ei regolamenti e degli abusi, il limite giuridico dell' as- istenza, la necessità di reprimere ogni razza di mendi- anti, e il progetto d' un' unica amministrazione per tutto regno. Ma questa tendenza all' unità, fonte principale ella potenza francese, non poteva agevolmente combinarsi olla infinita varietà delle instituzioni, dei luoghi e delle ersone; e il vórtice della guerra travolse poi seco l' ar- lito pensiero. Però le varie fondazioni vennero successi- amente collegate ad una ispezione generale, e i regola- aenti si vennero sempre accostando all' unità. Duquesnoi a incaricato dal ministro dell'interno Neufchâteau di rac- ogliere i migliori documenti stranieri intorno alle opere ie, e ne formò tredici volumi. Verso il medesimo tempo celebre medico Cabanis radunava le sue *Osservazioni ugli ospitali.*

Le società studiose mostrarono predilezione per siffatte icerche. L' Academia di Mâcon propose a concorso *la be- eficenza presso i popoli antichi;* l' Academia di Parigi *i rincipj della Carità e le sue applicazioni alla morale e lla Società;* l' Academia di Bordò *i modi di prevenire la iseria;* la Società della morale cristiana *i modi di mi- liorare lo stato delle classi lavoratrici;* la nuova Academia elle scienze morali e politiche *i modi con cui si forma si manifesta la miseria presso le diverse nazioni.* Fra le pere più notabili sono: la *Istoria dell' amministrazione dei occorsi publici* di Dupin; *la Povertà delle Nazioni* di

Fodéré; l'*Economia politica cristiana* di Bargemont: *la Carità in rapporto alla morale e al benessere del popolo* di Danneguy-Duchâtel. Morogues, nel *Pauperismo*, raccomandò di favorire il riparto delle ricchezze, e dimostrò i pericoli d'una soverchia diseguaglianza; Bouvier-Dumolard investigò *le cause economiche dei fermenti popolari;* e Lainé nel 1819, e Gasparin nel 1837, diedero informazioni officiali piene di merito scientifico.

In Germania, non essendovi peranco sopraggiunte le urgenze economiche e politiche dell'Inghilterra e della Francia, la scienza pauperaria potè prendere una forma più tranquilla e dottrinale. Vi si fecero voluminose collezioni di documenti d'ogni paese, come suol fare in tutti i suoi studj quella nazione; al contrario della nostra, la quale si appaga spesso di studiare senza fatti e senza libri. Friedlander publicò a Parigi nel 1822 una bibliografia speciale di publica beneficenza. Tra una folla di scrittori, che qui sarebbe inopportuno l'andar compiutamente nomenclando, si distinguono Gossler, Basedow, Burdach, Benedict, Julius, Voght, Fellenberg, ed altri moltissimi, che, o porsero consigli al povero, o ne difesero la causa, o svelarono gli artificj della falsa indigenza, o dimostrarono come prevenire in tempo la vera, o studiarono la connessione della beneficenza publica col governo dello Stato, o tentarono la rigenerazione dei pitocchi in instituti agrarj, dove i ragazzi acquistassero istruzione morale e abitudine al lavoro. Nella Svizzera, oltre a Fellenberg e Pestalozzi, si distinsero i pastori, Tescherin di Berna, e Naville di Ginevra, l'autore della *Carità legale;* e si rese assai benemerita la *Società d'utilità publica,* la quale si raduna ogni anno, e diede già in luce ventotto Rapporti. La stessa lode si deve alla *Società olandese del ben publico;* nonchè ai rapporti che il Governo belgico publica annualmente, ed ai dotti lavori che publicarono a Bruselle i signori Quételet, e Ducpétiaux.

Quanto all'Italia ed alle altre contrade meridionali d'Europa, il sig. De Gérando si lagna che gli amministratori delle tante opere pie vi si mostrino tuttora così schivi, o almeno noncuranti, della publicità; in seno alla quale soltanto possono convergere e moltiplicarsi i lumi, e guidare il filantropo nell'isolamento del suo nativo

territorio. Rammenta però con lode la *Biblioteca spagnola d'Economia politica* di Samperes e Guarinos; varie collezioni italiane; alcune società scientifiche, e principalmente i Georgofili di Firenze, e qualche benemerito scrittor vivente, come i signori Petitti, Schizzi, Morichini, nonchè alcuni stranieri che viaggiando in Italia vi osservarono le molte e fiorenti instituzioni benefiche; e rende giustizia alla scuola italiana d'Economia politica, come quella che comprese sempre nelle sue dottrine la morale, la giustizia, e il bene del maggior numero. Non crediamo veramente che in Italia scarseggino tanto gli scrittori di publica beneficenza; ma è certo che fra noi *manca la publicità alla publicità*: vogliam dire, che moltissimi libri giacciono ignoti per indolenza di libraj, di bibliotecarj e di giornalisti, cosicchè vengono dati alle *stampe*, senza che possano dirsi dati alla *luce*. Gli editori che, come sentiamo, si preparano a far conoscere all'Italia un compendio di questa nuova opera del De Gérando, faranno certamente servigio agli studiosi, e onore al paese, aggiungendovi in via d'appendice una bibliografia degli scritti italiani di publica beneficenza, e un succinto prospetto delle pie instituzioni nelle varie parti d'Italia.

Nell'affluenza delle opere, dettate da intenzioni tanto divergenti quanto lo sono le parti politiche, le sette religiose, gli interessi delle varie classi, e più ancora i pregiudizj alimentati dalla mancanza di principj generali, si diffuse in molti una grande incertezza e perplessità. Il massimo disparere versa intorno alle cause della miseria, le quali certamente non sono le medesime presso ogni nazione. Alcuni la vollero veder principalmente nell'ignoranza e nell'abbrutimento delle plebi, altri al contrario nei súbiti lumi che le svegliarono dalla nativa stupidezza e le accesero di nuove brame; altri nelle tasse male assestate, e gravitanti sulle necessità della vita; alcuni nell'uso delle machine, altri nella loro insufficienza; alcuni nella ineguaglianza delle fortune, altri nella loro suddivisione; alcuni nella introduzione delle grandi industrie collettive, altri nella loro mancanza; alcuni nella concorrenza dei fabricatori stranieri, altri nel sistema protettivo, che soffoca il commercio, e nutre l'indolenza e il monopolio a spese dello Stato; alcuni nella spinta data ai

matrimonj dei miserabili, altri nelle dispendiose formalità che li rendono malagevoli, e fomentano la prostituzione, il concubinato, e l'illegittimità delle nascite; altri nella troppa libertà lasciata ai poveri, e nella loro affluenza alle grandi città; altri nelle vessatorie limitazioni di domicilio. I più trovarono nella disordinata profusione dei soccorsi publici e privati un perfido incentivo dato agli indigenti a riposarsi sulle braccia altrui; e chiamarono l' elemosina un commercio che nutre l' avvilimento, l'ozio, l' immondezza dei pitocchi, e l'albagía del ricco. Altri finalmente cercarono cause più profonde nell' intero ordinamento sociale; e, tra questi, gli uni si mostrarono pieni di speranze nella crescente civiltà, che moltiplica le ricchezze e ne migliora il riparto; e gli altri videro nel crescente pauperismo un torrente devastatore, un'orda di barbari che, surgendo quasi per ogni parte dal suolo, debba travolger seco ogni proprietà ed ogni cultura. In mezzo però a codesti dissidj, e appunto dal conflitto delle opinioni, alcune verità scaturiscono limpidissime; non foss' altro, appajono indubbiamente giovevoli, l' educazione dei poveri, la repressione d'ogni mendicità, la fondazione delle casse di risparmio, e delle compagnie di scambievole soccorso, le *ritenute* sui salarj degli impiegati da rendersi in forma di *pensione*, e le altre instituzioni siffatte, le quali avviano il privato a provedere a sè stesso, e porre in serbo i mezzi d'un onorato riposo.

Il sig. De Gérando, volendo procedere con cognizione di causa, prese in considerazione tutta l' azienda sociale, e tradusse in certo modo nella publica beneficenza tutte le dottrine dell' Arte Sociale. Studiò nel primo Volume l' *indigenza come un fatto*, e investigò quali radici ella abbia negli ordini civili e nella legislazione; nel secondo Volume trattò dei modi di *prevenirla in tempo;* nel terzo i modi *d' alleviarla* poi; nel quarto ricapitolò le *norme direttive*, e tentò assegnare le diverse parti che spettano al magistrato, alle associazioni, ed alla privata pietà. Noi per ora possiamo appena percorrere il primo volume, il quale, con una maggior concisione, sarebbe stato un vero *Manuale*.

Povertà è l' aver poco; *indigenza* è mancare delle necessità della vita; un povero può sostentarsi colle sue

braccia; ma se queste gli vengono meno, egli cade nell'indigenza; se prima gli bastava protezione e offerta di lavoro, oramai gli è necessario l'alimento e l'asilo. Ebbene il povero è sempre sospeso all'orlo di questo precipizio; bastano le infermità, gli anni, la troppa famiglia, il rigore d'una stagione, un contratto imprudente, un trascorso, una carestia, un contagio, un'invasione nemica, un arenamento di opere o di commercio; e l'angusto confine che divide la povertà dall'indigenza è varcato. Il focolare domestico si circonda di lamenti, di rimproveri, d'amarezze; lo scarso vivere distrugge le forze e l'alacrità; l'umiliazione riduce all'isolamento; fa perdere l'assistenza e il consiglio; il bisogno sempre rinascente doma l'animo, snerva l'onore, e riduce alla disperazione, alla vile mendicità, alla prostituzione, al delitto. Le guerre, le inondazioni, gli incendj, le grándini, le crisi commerciali, le morti dei padri di famiglia, avverano ad ogni momento queste scene di squallore.

Qual è il grado di stento al quale una famiglia può resistere? Quali sono le necessità della vita? Un selvaggio si sdraja in una spelonca, va nudo alle intemperie, si nutre d'ogni schifezza, manomette perfino la carne umana. Ma in seno alla civiltà, in mezzo a campagne ridenti e città sfarzose e liete, il povero deve avere un tetto, qualche supellettile, un po' di fuoco, un po' di lume; e per essere accolto fra suoi simili, alle opere della vita, deve mostrarsi vestito com'essi. E se la sorte, o la malizia altrui, o la propria colpa, lo ha fatto cadere da un certo grado d'agiatezza, egli deve lottare a conservarne pure qualche faticosa apparenza in sè e ne' suoi; altrimenti cadrebbe nel disprezzo, nell'abbandono, nell'impotenza. Questi bisogni d'opinione e d'uso non si ponno sottomettere a misura. Un cittadino non può correre scalzo, benchè la calzatura non sia veramente necessità, e i senatori antichi camminassero onorati a gambe nude. Una donna in una città non può far senza una certa acconciatura, come non può far senz'aria e senza cibo. In certi paesi si può vivere di pane, di patate, di castagne; ma in altri il clima o l'abitudine universale impongono più costoso alimento. Una persona che si scopre non avere ciò che tutti hanno, è trattata abiettamente, e più abiettamente

dalle persone più stolide e vili; e dovrà, finchè ha for
preferire piuttosto la fame e la sete; e non cederà in fi
se non per piombare nell' avvilimento. Ora il punto, c
divide questi gradi d'infortunio, varia per ogni paese, p
ogni tempo, e per ogni persona.

Mentre alcuni soffrirebbero prima la morte che l'ign
minia d'andar cerconi, altri senza bisogno abbraccia
volontarj una vita mendica. Per alcuni è un ramo d'i
dustria, un regolare negozio; essi ora assumono i cen
della miseria vulgare, ora la decenza stentata delle fam
glie decadenti; sanno usare l'eloquenza, l'adulazione,
menzogna, il romanzo, le lacrime, le piaghe, l'import
nità, l'insolenza stessa, e giungono a spremere da un'i
cauta pietà ricchezze in misura quasi incredibile. L'Inghi
terra nel 1838 rimase stupefatta e vergognosa del famos
vecchione di Lexden nella Contea d'Essex, che lasciò pe
frutto d'una vita mendicante *un milione e mezzo di ste
lini*. In costoro la falsa indigenza muove da avarizia; i
altri nasce da indolente letargo; in altri dal disordine de
vivere che rende inutili le naturali attitudini. Ora tutt
l'edificio della beneficenza si fonda sulla distinzione dell
falsa miseria e della vera. È d'uopo saper dare il debit
valore ai lamenti degli uni, ed al pudibondo silenzio de-
gli altri.

Ma finchè la mendicità si affaccia sulle strade e sugl
usci a riscuoter soccorso, e fa pompa di finzione, di sudi-
ciume, e d'impudenza, la miseria men meritata sfugge all
vista indagatrice. La mendicità confonde tutte le apparenze;
colle sue fallacie sparge il dubbio e la diffidenza, e reprime
la pietà. Quindi le leggi la dichiarano delitto, e la repri-
mono colle pene tanto nel vero indigente quanto nel fat-
tizio; poichè diverrebbe *scandaloso esempio* il permettere
sotto qualsiasi colore agli uni ciò che si punisce negli
altri; un solo mendicante privilegiato sconcerterebbe tutto
l'ordine dei publici soccorsi, e cangerebbe il rigor salu-
tare della legge in flagrante ingiustizia. Questa parzialità
fu causa di tumulti, perchè la plebe, che non ragiona sot-
tile, pigliò più volte la violenta difesa dei mendicanti, ar-
restati con evidente parzialità.

Rimosse le incertezze che cagiona la pratica della mendi-
cità, alcuni tentarono scalare i diversi gradi dell'indigenza.

entham distinse i gradi *negativi*, cioè le spese ali-
ıentari, e i gradi *positivi*, ovvero i prodotti possibili
el lavoro; e dalla differenza pecuniaria fra le due serie
rasse le cifre graduali: così fecero pure Eden e Ruggles;
ıa non si potevano ridurre a calcolo certi elementi morali,
quali da un lato variano i bisogni e dall' altro le atti-
ıdini al lavoro; giacchè non tutte le persone disgraziate
ossono subire le stesse fatiche e lo stesso trattamento.
Vuolsi distinguere eziandio ciò ch' è necessario a sostenere
neramente la vita, e ciò che può rimettere a galla una
amiglia colpita da sventura; come sarebbe una cura me-
dica, una fornitura di strumenti o di materie prime, o il
noviziato dei figli in un mestiere capace di alimentarli a
suo tempo. Agli indigenti, che convivono in consorzio do-
mestico, può bastare minor misura di sussidj; perchè il
fuoco, il lume, l' assistenza torna commune a tutti. Una
donna per sè abbisogna di due terzi del consumo d' un
uomo; ma un uomo, che si ammoglia, non accresce che
d' una metà la sua spesa domestica, e con un altro terzo
nutre un figlio. Il limite nelle prestazioni debb' essere
questo, che *la condizione dell' indigente assistito non possa
mai tornar desiderabile al lavoratore indipendente.*

L' autore raccolse le valutazioni praticate in diversi
paesi; nè in questi particolari potremmo tenergli dietro.
Diremo solo che in Francia per una famiglia di cinque
persone, ossia di tre figli, egli valutò le annue spese in-
declinabili a circa 840 franchi, ossia 45 centesimi al giorno
per testa, nelle città grandi; e 581 franchi, ossia circa 31
centesimi al giorno per testa, nelle campagne; la mag-
gior differenza consiste nel vestimento e nel fitto. Poco
diversi riescono i calcoli fatti in Germania da Vogt, il
quale opina che, nelle latitudini tra il 45° e il 55°, gli ali-
menti *totali* d' un povero *corrispondano* al valore eventuale
di due chilogrammi di pane di frumento, ovvero tre chi-
logrammi di pane di segale. Ciò darebbe, ai prezzi medj
di Francia, e per l' uomo, 65 centesimi in città, e 56 in
campagna. Gli alimenti *totali* della moglie equivalgono a
due terzi di questo valore, e quelli di ciascun figlio a
metà. Perlochè tutta la famiglia costerebbe circa 42 cen-
tesimi per testa in città, e 36 in campagna.

Bentham studiò molto la classificazione dei poveri. Li

divise prima in fanciulli, infermi, e validi; suddivise i fanciulli in esposti, abbandonati, órfani, e così via; cosicchè ne formò ben 44 classi; ma l'applicarle è opera minuta e malagevole. Il sig. De Gérando si ristringe a minor numero di classi, e desume il punto di differenza dal diverso genere di soccorsi ch'essi richiedono. Così il fanciullo abbisogna che gli si anticipi un fondo d'educazione, e talora lo si separi dai genitori per toglierlo al lezzo della corruzione; ma le sue necessità diminuiscono coll'adolescenza, la quale può almeno in parte provedere a sè. Al contrario il vecchio abbisogna d'un sussidio crescente, a proporzione che gli vanno mancando le forze. Alcune infermità sono temporarie; altre non tolgono l'attitudine a certi lavori; il sordomuto e il cieco possono rendersi più che capaci di bastare a sè medesimi. Un po' di miglior nutrimento abbrevia le convalescenze, e previene le ricadute. I validi, rimasi senza lavóro per un ristagno commerciale o per un caso di guerra, possono talora sostenersi con qualche altra fatica, quando la beneficenza supplisca alla differenza troppo grave delle mercedi, o li ajuti a trasferirsi altrove, o addestrarsi a nuovo mestiere. La donna, che in famiglia presta un valore inestimabile coi minuti e giornalieri servigj, fra i quali può interporre anco qualche opera di guadagno, se esce dall'asilo familiare, appena può bastare a sè, quantunque più moderata ne' suoi consumi. Incinta, puerpera, nutrice, madre di molta prole, appena può prestarsi al lavoro; giovinetta facilmente si lascia ridurre a tristi circostanze; vedova, o abbandonata, nella improvvisa inopia perde il coraggio e l'attività. E tutte queste diverse sventure vogliono diverso riparo. Bentham classificò a parte i lavoratori imperfetti, o per debolezza, o per imperizia, o per dabbenaggine, o leggerezza di mente e di condotta; infelici che non possono tener fronte al paragone dei più destri, o più istrutti, o più giudiziosi; e sono sempre i primi ad essere congedati, gli ultimi ad essere richiamati, bersagli d'ogni vicenda del commercio. V'è una miseria che può dirsi intermittente, perchè ritorna coll'inverno, colle febri, colle gravidanze; e insieme alla quale devono apparire e sparire i soccorsi ch'essa rende necessarj. Ma v'è una miseria che può dirsi momentanea; e può venire da una ferita, da una caduta,

da un sequestro, da una perdita imprevista, da un errore, da un traviamento; e allora un breve soccorso, accompagnato da incoraggiamento e consiglio, previene la miseria, o la solleva.

Talora l'indigenza sopraggiunge improvisa ed evidente; ma talora s'insinua lenta come un tarlo. Però vi sono certi segnáli che la precorrono. Il giornaliero che nella buona stagione si gode tutto il suo guadagno; il giovine che, pieno di salute e di forza, nulla mette in serbo per le infermità, per la vecchiaja, per la futura famiglia, o non si addestra a qualche utile esercizio; il padre che si lascia sorprendere impreparato alla scadenza dei fitti, delle tasse, dei debiti, e vende le supellettili o gli strumenti del lavoro; il povero che si fa anticipare a credito il vitto, non vedendovi dentro l'implicita usura a cui si sottopone; la famiglia discorde, che si divide e forma inutilmente più focolari: sono tutti senza dubbio sulla strada del peggio. Al contrario il piccolo riserbo, le provisioni fatte in tempo, e comprate con vantaggio perchè pagate, la mondezza domestica, nutrita con prudenti spese e con assidue cure, la scambievole benevolenza, sono tutti indizj di miglior avvenire.

Tra le cause dell'indigenza la più generale è l'indigenza stessa; la quale si perpetua nell'individuo e si rigenera nella sua prole. Le fatiche soverchie, il tristo cibo, il vestire insufficiente, l'immondezza, l'alloggio scarso di ventilazione e di luce, o mal difeso dall'inclemenza del cielo, il disordine stesso della vita, e la depressione dell'animo, sono cause d'infermità e di decadimento. In fondo a queste miserie la prole malpasciuta, aspreggiata, infermiccia, costretta talvolta a precoce lavoro, talvolta educata nell'esempio dell'infingardigia, cresce senza speranze, avvelenata da una stupida rassegnazione al nativo destino. In alcune città questo contagio si propaga di famiglia in famiglia; l'indolenza popolarizzata fa riguardare una vita d'elemosina come un tranquillo porto; metà della popolazione scola a poco a poco nella lista dei poveri, e aggrava il languore e le strettezze dell'altra metà.

Molti decadono per propria colpa, ma i difetti più funesti non sono sempre i più riprovevoli. Nuoce a molti l'eccesso di fiducia, o il manco di prudenza; la facilità

a sperare nella riuscita delle cose; l'imprevídenza delle malattie e dell'età;. l'impazienza d'un troppo rigido e costante risparmio; anche soltanto l'animo inamabile, o troppo schivo, che non sa cattivarsi un amico od un consigliero. La pigrizia scema le ore del lavoro, la perfezione, la mercede, e lascia sfuggire le occasioni propizie; la vanità si accumula sul capo gli impegni superiori alle forze, e si attira l'invidia e le persecuzioni. Essa però non abbrutisce come l'intemperanza, vizio degli animi grossolani, flagello dei popoli presso i quali il soverchio rigore o l'ipocrisia vietano piaceri di più delicata natura, e promovono la sensualità. Gli ebriosi, spinti quasi da una forza fatale non sanno vincersi; deboli di corpo, torbidi di mente, sucidi della persona, inspirano nausea, ma sono degni di pietà. La dissolutezza trasfonde nelle generazioni non nate i più aspri malori, e spinge le giovani incaute in un precipizio, da cui spesso non escono che per l'ospitale, o il carcere, o la mendicità, preda del disonore e della degradazione. Chi vive fra i poveri si persuade che molti mali vengono dall'abitudine del concubinato, diffusa in alcune città perfino alle ultime classi; fra le quali si vede allora statisticamente maggiore il numero dei ladri, dei vagabondi, e dei mendicanti; il che è sempre minore dove sono più numerosi i matrimonj. I figli illegittimi dei poveri sono già per la nascita loro in un grado ulteriore di povertà. Il giuoco, riguardato dall'immoralità dei nostri padri come una rendita dello Stato, abbracciava nelle sue ruine i colpevoli e gli innocenti. Meno manifesti, però più largamente estesi, erano in Francia i danni delle lotterie, introdottevi in un'epoca di disordine economico, nel 1756, e abolite nel 1837. Esse sottraevano alle famiglie cinquanta milioni all'anno, ossia il quadruplo di ciò ch'esse versavano nelle casse di risparmio, mentre alle casse dello Stato codesta ruinosa forma d'imposta non fruttava che dieci milioni. Il povero vedeva soltanto la grandezza della sperata quaderna, ed era assolutamente incapace di calcolare che gli stava inanzi la probabilità di vincere una volta sola sopra 511104 estrazioni; a esaurire le quali si richiedeva un migliajo di vite. Ogni vizio divora denaro, tempo, attività, credito, forze, ed apre un ádito alla povertà. Anche solo le abitudini vili bastano a togliere

all'animo quella energía, per la quale, circondato d'angustie, sa dissimularle, combatterle, e redimersi coll'attività e colla perseveranza.

Però molti indigenti non hanno colpa del proprio stato, perchè vengono ravvolti dalle grandi vicissitudini del commercio. Le guerre e le proibizioni intercettano d'improviso le communicazioni, o avviano il traffico per nuove strade e nuovi porti; il consumatore si annoja d'un lusso troppo diffuso e vulgare; gli errori di lontane nazioni reagiscono sul commercio universale; le imprudenze degli Americani vanno a ferire i tessitori di Lione e i torcitori d'Italia; le menti, riscaldate da un raggio di fortuna, si abbandonano a calcoli temerarj, che soverchiano i consumi e sconcertano la produzione, e alle eccessive dimande fanno succedere l'ingorgo e l'ozio forzato.

Queste calamità s'aggravano più duramente sulle mercedi infime, ossia sull'operajo men capace di prevederle; e deludono talora anche le aspettative più sensate. Talora una lunga e segnalata prosperità tradisce l'uomo industrioso, seducendolo a più larghe abitudini, che poi le famiglie non sanno più lasciare. Le cure soverchie, che gli amministratori degli Stati si prendono, tornano spesso al contrario delle loro intenzioni; massime quando si assumono di fissare i prezzi delle sussistenze, o delle giornate, o di regolare il quanto delle importazioni e delle esportazioni. Le leggi emanate dalla Convenzione di Francia sul *massimo* dei prezzi cagionarono la fame e il delirio popolare; le ordinanze della prefettura di Lione nel 1831 provocarono immenso spargimento di sangue. Le proibizioni d'uscita delle materie prime spaventano l'agricoltore, rallentano la produzione, e preparano la scarsità; le proibizioni d'entrata ingannano i coltivatori con una fattizia prosperità, sconcertano l'ordine degli affitti, rendono insufficienti i salarj del povero; rincarendo in proporzione tutte le produzioni dell'industria, le rendono con ciò inette a sostenere la concorrenza degli stranieri, e gettano a terra le famiglie lavoratrici. Di queste immense miserie nazionali chi potrà dar colpa all'infelice che vi soccumbe?

Codeste variazioni nel prezzo dei viveri e delle giornate non sono men dannose che le subite variazioni nei procedimenti delle arti. Quelle stesse invenzioni mecaniche,

quelle scoperte scientifiche, che aprono inaspettate fonti di ricchezza al genere umano, sorprendono sul loro cammino le industrie antiche e abitudinarie, riducono il piccolo manifattore alla condizione di giornaliero, e opprimono con vaste e nuove combinazioni i piccoli capitali.

La legislazione può in altri modi involgere nel bene del maggior numero il danno di famiglie povere. Dove le strade sono cattive e il commercio scarso, l' agricultore ha fatica a ridurre una parte del suo ricolto in denari per pagare le tasse. Le corvate e i servigi forzosi sulle strade (pratica supérstite ancora in qualche arretrato paese) sciupano le braccia e gli animali, e cadono sempre con peso ineguale. Le súbite contribuzioni di guerra opprimono il povero, come pure le tasse insolite, le quali non si siano peranco incorporate e confuse col prezzo delle sussistenze, cosicchè l' operajo le possa pagare insensibilmente e a piccole frazioni. Alcune imposte sui consumi non crescono colle rendite, ma, ben al contrario, col numero dei figli, ossia colle spese. Il servigio militare pesa sempre sui poveri più che sui ricchi, perchè leva dal seno della famiglia le braccia più vigorose, ossia il capitale più proficuo, mentre il ricco o si redime con sacrificio relativamente minore, o si apre una carriera di maggior fortuna. Le leggi penali, sia colle multe, sia colla detenzione, sono più dannose al povero, il quale vi perde anche quel credito personale che gli è necessario a trovar lavoro; e ciò non solo in conseguenza di delitti, ma benanche di sole trasgressioni di caccia o di dogana. E la stessa protezione della legge civile gli torna assai costosa, quando le formalità, pur necessarie all' amministrazione della giustizia, gli assorbono il tempo o i piccoli risparmj; cosicchè talora gli è maggior danno l' ottener ragione che il cedere ad un ingiusta pretesa.

La salute dell' uomo laborioso soggiace a mille pericoli, alle intemperie del cielo, alle tempeste del mare, ai miasmi paludosi, alle esplosioni, alle esalazioni di sostanze mortifere, al calore delle fornaci, agli effetti d' un' aria rinchiusa e oscura. Alcune arti impongono una positura incomoda, e angustiano il respiro, la circolazione, la semovenza. I tessitori, i calzolaj, i sarti danno il massimo numero d' infermi agli ospitali, e d' indigenti alle liste

publiche. La stessa divisione del lavoro, che ne accresce tanto la potenza finale, riduce ciascun uomo ad un movimento semplice ed uniforme, sfavorevole allo sviluppo generale ed armonico della corporatura. I legislatori inglesi e francesi dovettero frapporsi in difesa dei fanciulli, venduti dai padri a troppo assiduo lavoro nelle manifatture. La legge del 1833 proibì in Inghilterra di adoperar ragazzi minori di nove anni; ordinò che fino ai tredici anni non lavorassero più di 48 ore per settimana, ripartite in non più di nove ore al giorno; e che prima dei diciotto anni non lavorassero più di 69 ore, ripartite tuttalpiù in 12 al giorno; vietò il lavoro notturno, tra le otto e mezzo della sera e le cinque della mattina; stabilì un riposo pel pranzo d'un' ora e mezza almeno; e, per sottrarre i giovanetti all' abbrutimento in cui crescevano, prescrisse ai padroni di mandarli almeno due ore alla scuola. Senza di ciò il grande interesse che avevano i manifattori a tenere in continua operazione le loro machine, per ricavare maggior frutto dai capitali milionari in esse investiti, avrebbe operato una degenerazione morale e corporea della classe lavoratrice, quantunque l' officio a cui si relegano notte e giorno i fanciulli non richieda veramente sforzo, ma consista a sorvegliare con attenzione quasi immobile i movimenti delle machine.

Nè vuolsi credere che i lavori condotti dall' agricultore a cielo aperto siano sempre salubri, come si suol credere. L' eccessiva fatica delle messi, l' assiduo sole, il mal cibo e la pessima bevanda, lo spurgo dei fossi, la influenza medesima dell' autunno, la nudità dei piedi, l' umidità degli abituri, e altre cause molte, *rendono la mortalità maggiore nelle campagne che nella città.* Questo si avvera anche in Lombardia. La Francia, dove la popolazione agricola è in proporzione il doppio che in Inghilterra, soffre una mortalità molto maggiore; e fra' suoi medesimi dipartimenti, alcuni di popolazione principalmente *industriale* contano una sola morte sopra 47 e 48, ed anche 50 e 58 abitanti; intanto che altri di popolazione affatto *agricola* perdono annualmente una vita sopra 30, sopra 29, e perfino sopra 26. Così la statistica distrugge le illusioni create dall' amenità campestre.

Pur troppo la mortalità va compagna all' indigenza.

Considerate le liste dei morti nei quartieri di Parigi, se ne conta uno sopra 52 abitanti nel Circondario I; sopra 48 nel II; sopra 43 nel III; e sono i luoghi abitati dalle famiglie facoltose. Ma se si passa ai luoghi in cui vive molta poveraglia, si trova un morto sopra 30 abitanti nel Circondario IX; sopra 28 nell' VIII; sopra 26 nel XII; cosicchè in questo le vittime della morte sono precisamente in misura doppia che nel Circondario I. E se nel quartiere stesso, ove la strage è minore, si analizzano le liste, si trova che fra i pochi poveri che vi abitano, la mortalità è appunto d'uno sopra ventisei.

Le malattie trovano i poveri già fiacchi ed avviliti, senz'agi, molte volte senza soccorso medico; il passaggio all'ospitale è già uno strapazzo, massime quando venne ritardato da un senso di ripugnanza, o d'affezione domestica; il distacco dalla famiglia, e l'affollamento dei malori e delle morti abbattono l'animo, e precipitano le mortali estremità.

Non è vero che il numero degli indigenti corrisponda a quello dei delitti. Questi per la maggior parte si commettono dagli uomini nella vigorosa età dei 25 ai 30 anni; mentre sulle liste dei miserabili si affollano i vecchi, gl'infermi, gli orfani, i ciechi; e ne occupano tre quinti le sole donne. Il furto però facilmente s'accompagna alla turpe mendicità.

Quali nazioni hanno maggior numero di veri miserabili? È certo che alcune delle più ricche nazioni ne hanno le più numerose liste, o per l'ineguale scompartimento dei beni, o per l'affluenza dei soccorsi. Ma la Statistica è per questo punto finora imperfettissima. O i poveri non sono registrati; o si fanno inscrivere anche solo per andare esenti dalle tasse, senza partecipare alle publiche largizioni; o sono poveri di mera apparenza e d'instituzione politica, come gli inglesi, i quali mangiano carne e bevono il tè, e vivono in una miseria invidiabile alla prosperità degli operaj d'altri paesi. In questa incertezza degli elementi stessi, sui quali formare la numerazione, il Parlamento inglese, accingendosi finalmente a dare miglior sesto a queste cose, volle informarsi di quanto accadeva altrove; e diramò nel 1834 in tutti i paesi inciviliti del globo una serie stampata di 63 dimande; ma le

risposte riescirono negligenti, vaghe, dubbie, e non atte a costituir paragone.

In un medesimo paese le differenze mercantili, territoriali, o religiose, inducono grandissimo divario. In Prussia, gli indigenti fanno il 6 per cento della popolazione a Berlino, e il 20 per cento a Colonia. Nelle parti settentrionali della Francia, che sono le più ricche, ve n' ha un numero otto volte maggiore che nella parte orientale e centrale. Lillà, nella pingue e laboriosa Fiandra, ha 51 mila indigenti sopra 71 mila abitanti. In 29 dipartimenti essi formano dalla sesta alla ventesima parte della popolazione; in 38 variano dalla ventesima alla trentesima; in 19 si riducono da un trentesimo a un sessantesimo circa. La crescente prosperità e la sollecita amministrazione possono ristringere immensamente questa piaga. A Parigi prima della rivoluzione le liste degli indigenti contenevano *quasi un quarto* della popolazione. Nel 1791 erano il 23 per cento, ossia 118784 indigenti sopra mezzo milione d' abitanti. Alla fine del regno di Napoleone la popolazione era cresciuta di 180 mila altri abitanti, mentre il numero degli indigenti era diminuito di 17 mila, e misurava in ragione di 14 per cento. Nel 1829 la popolazione era cresciuta d' altri 136 mila abitanti; e gli indigenti inscritti erano diminuiti d' altri 39 mila, e così ridotti al 7 per cento. Ecco una delle ragioni per cui le classi nullatenenti, i *sansculottes*, che avevano una forza irresistibile nel 1791, hanno finito di preponderare ai nostri giorni. La forza fisica risiede ancora nelle identiche famiglie, ma sotto condizione di proprietarj, di trafficanti, d' uomini educati, e di guardie nazionali. Così la piccola proprietà forma la sicurezza della grande; e si vede ad un tempo il progresso economico, il politico, il morale, l' intellettuale.

Egli è manifesto che fra due paesi di pari ricchezza, quello in cui la porzione riserbata ai ricchi è maggiore, avrà una parte relativamente minore da dividersi fra gli altri, e conterà maggior numero d' indigenti. Nella Scozia, Lord Breadalbane può camminare ottanta miglia in linea retta, senza uscire dalle sue terre, sulle quali vivono solo 13600 abitanti, privi di possidenza. Mentre in Inghilterra e Scozia solo una *quinta parte* dei padri di famiglia (600 mila) ha proprietà di terre, in Francia vi partecipano *quattro*

quinti dei padri di famiglia, (5 milioni); le persone inscritte alla proprietà nel 1834 erano 10,895,682. In conseguenza i proletarj nella Gran Brettagna sono tre volte più numerosi che in Francia; e formano la metà della popolazione, la quale, respinta dalla possidenza, si getta poi con tanto ardore e tanto successo nella produzione della ricchezza mobiliare e nella emigrazione; ma una gran parte ricade sulla lista dei poveri.

I beni inalienabili, detti perciò di *mano morta*, essendo sottratti alla contrattazione, accrescono per necessità i proletarj, tanto più che, dovendo per loro pretesa sempre estendersi e non diminuir mai, dovrebbero alla fine invadere tutto il paese, e assorbire tutti i patrimònj prediali. La loro amministrazione non può essere che imperfetta; e produce sempre una minor massa di viveri e di lavoro; e così minaccia fame ai popoli. Dopo la vendita dei beni nazionali, l'agricultura francese impiega un terzo di più di braccia. E qui non possiamo trattenerci dal notare l'erronea persuasione del sig. De Gérando, che in Italia la classe media e il riparto equo delle terre siano ritenuti in limite assai più angusto che in Francia; chè anzi la maggioranza della nazione italiana ha preceduto di molte generazioni nella suddivisione dei beni la Francia; e in molte provincie si spinse quasi all'ultimo limite della convenienza nello sminuzzamento, e forse lo oltrepassa. È difetto commune degli stranieri di applicare alla nazione intera ciò che non si può dire se non d'una sua minorità, ossia di quella parte che abita i contorni di Roma, alcune provincie napolitane, e le isole di Sardegna e Sicilia.

La suddivisione della proprietà stabile ha un confine, oltre il quale contraria la produzione. Non così può dirsi della mobiliare, la quale può comprendere qualunque infinitesimo risparmio, e così interessare anche le infime classi all'ordine ed alla pace publica. Allora gli infortunj generali cadono sul margine dei risparmj fatti; e le turbe lavoratrici non ricadono subito ad aggravio delle classi più facoltose. L'esempio della proprietà laboriosamente conquistata diffonde l'emulazione, la temperanza, l'economia. È però un'illusione il credere che lo sviluppo della ricchezza sociale possa ottenersi senza un certo diseguale riparto. Se oggi si stabilisse un livello generale, dimani

si troverebbe già alterato; perchè gli uni avrebbero consumata oziosamente tutta la porzione, mentre gli altri avrebbero serbato un risparmio, e lucrato una giornata di lavoro. Il ristabilire nuovamente ogni giorno il livello sarebbe lo stesso che reprimere la solerzia e la temperanza, adeguandola alla sorte dell'inerzia e della voracità; morta così l'industria, si avanzerebbe la fame universale. Inoltre la divisione del lavoro, prima fonte della perfezione ed abbondanza dei prodotti, involge differenza di condizioni. All'andamento della grande azienda umana partecipa l'operajo, l'amministratore, il chimico, il matematico, lo scrittore, il giudice, il medico, il soldato, lo stesso carceriere. I frutti si ripartiscono secondo l'importanza e la difficoltà del servizio, la rarità del talento, e la quantità di capitale collocata a coltivarlo. Il che, mentre da un lato apre le carriere, stimola le speranze, e feconda gli ingegni, dall'altro stabilisce un regime fermo e tranquillo, e tende a collocare a poco a poco alla sommità sociale l'intelligenza. La miseria stessa poi aggiunge impulso ai pigri, e colla vista delle privazioni, dei patimenti, del disprezzo, sveglia la previdenza, modera l'intemperanza, e stimola a guisa della fame e del freddo. È a desiderarsi però che all'impulso della brutta indigenza supplisca ognora più quello dei buoni esempj nei facoltosi e della educazione nei poveri.

Alcuni paesi, non peranco maturi all'equità civile e al più opportuno riparto dei beni, trovarono nell'aumento della popolazione un aumento di proletarj, com'era ben naturale; e quindi associarono l'idea del *pauperismo* crescente e quella dell'incivilimento. Ma il fatto si è che un lavorante *produce* sempre un valore assai più grande che individualmente non *consumi;* il che appare se si confronta il piccolo numero delle braccia, che lavorano veramente, a quello delle braccia che lavorano poco o nulla. Anzi le belle esperienze di Péron provano che la civiltà cresce energia alla forza musculare umana. Si aggiunga l'incalcolabile potenza delle machina e dei motori naturali, che d'ogni parte l'uomo va conquistando. L'Inghilterra e la Francia nel tempo che hanno duplicato di popolazione hanno forse decuplicato i prodotti. In vent'anni, dal 1815 al 1835, la popolazione in Francia si accrebbe da 29

milioni incirca a 34, ossia d'un sesto incirca. Ma il ricolto del frumento s'accrebbe da 30 milioni d'ettolitri, o sacchi metrici, a più di 70 milioni; cioè più del doppio; laonde se vent'anni fa il frumento era in ragione d'un ettolitro per abitante, ora lo è in ragione di due. Un ettáro di terra (dieci pertiche metriche, o circa quindici pertiche milanesi) produceva allora in termine medio su tutta la Francia ettolitri 8 $^1/_2$ di frumento; ora ne produce fino a 12 e a 13; e in Inghilterra ne produce fino a 20. Inoltre si sottomisero in Francia a nuova cultura quasi due milioni d'ettári. Si aggiunga il bestiame che in Inghilterra si raddoppiò di numero in cinquant'anni, cosicchè eguaglia quello della Francia, benchè questa abbia una superficie di due terzi maggiore; e col numero crebbe la grossezza media del bestiame per miglioría di razze e di nutrimento. I progressi dell'intelligenza applicata all'agricultura fecero che il prodotto brutto dell'Inghilterra omai si valuta a 5420 milioni di franchi, ossia mille milioni più di quello della Francia. E la conseguenza si è che l'indigente in Inghilterra è più abbondevolmente nutrito che il coltivatore in Francia. Non è dunque il premio del lavoro che manca al genere umano, ma bensì la volontà di lavorare, d'applicare al lavoro la scienza, e di ripartirne con giustizia e con senno i frutti.

Senza dubbio, a fronte dei giganteschi motori inventati dal genio, l'uomo considerato come forza mecanica perde sempre più il suo valore, ma lo conserva e lo accresce, considerato come forza intelligente. Al lavoro solitario succede il collettivo; una mano superiore coordina e riparte i lavori; e con la sagacità del commercio e l'attività delle navigazioni va a cercare in lontane terre le materie ed i consumatori. L'invenzione ribassa il costo dei prodotti, e li rende accessibili a nuove classi di consumatori, vale a dire, accomuna largamente al genere umano i godimenti riservati un tempo ad una vita principesca. Le grandi imprese, andando in cerca di salarj bassi, ossia di popolazioni miserabili, resero sede d'industrie fiorenti certi villaggi, che mandavano un tempo i loro abitanti a limosinare alle porte d'un'abbazía. Codesti imprenditori, dopo aver pasciuto legioni d'operaj, hanno interesse ad educarli; ch'è quanto dire, ad avere strumenti di maggior pregio;

così sulla vita fisica s'innesta la vita mentale: e il lavoro sviluppa l'attenzione, la precisione, il giudizio, e in erte arti anche le facoltà calcolatrici e imaginative. I lavori industriali, intrecciati agli agrarj, riempiono le ore uote e la stagione morta; danno occupazione principalente al fanciullo e alla donna, non più impiegata allora ome bestia da soma, in onta alla natura; dirozzano le amiglie, attivano i piccoli risparmj che alla fine dell'anno i cangiano in bestiame, e, mentre riparano alle incertezze lei ricolti, fecondano il seno della terra. A queste induutrie appartengono tutti i rami del setificio, la tessitura, merletti, gli orologi, i ventagli, le mobiglie, e così dicorrendo; poichè, mentre i lavori campestri sono limitati lal tempo, dallo spazio e dai progressi stessi dell'arte igraria, i lavori industriali non hanno limite calcolabile.

La capacità produttiva dell'uomo e la vastità del globo ono tali, che per secoli e secoli la popolazione potrà semre dirsi rara al confronto. Ma è sempre eccessiva dovunque non v'è industria. I paesi inciviliti vennero sempre nvasi dalle orde nate nei deserti; dagli Arabi, dai Goti, lai Mogoli, dai Turchi: i popoli culti conquistano, sottomettono; ma non invadono se non le lande deserte dell'America e dell'Oceania per coltivarle. Gli antichi, arretrati ancora nell'industria, tolleravano l'infanticidio e l'esposizione; e in Madagascar il soverchio della rozza popolazione si previene ancora coll'immolare i fanciulli. Coloro che temono l'aumento delle popolazioni sono quei medesimi che si spaventano della soverchia produzione. Ma l'uomo, essendo ad un tempo produttore e consumatore, porta seco nascendo ambo gli elementi dell'equilibrio.

L'aumento del numero delle nascite per sè non accresce la popolazione, ogniqualvolta va unito al numero crescente delle morti. Allora la vita umana è breve; le generazioni si rinovano rapidamente; il numero dei fanciulli è maggiore in confronto a quello degli uomini atti al lavoro; e la società è relativamente più povera. Ciò rende poco lodevoli i favori accordati un tempo alla fecondità dei matrimonj. Dove la vita è più prospera e più lunga, talvolta è minore il numero delle nascite ed anche dei matrimonj: vale a dire la popolazione si ristaura men di

frequente, e conserva più a lungo gli stessi elementi. Però in generale lo stato conjugale diffuso nelle popolazioni fomenta l'economia domestica, promove l'agiatezza, e prolunga la vita. Laonde non sono sempre lodevoli gli sforzi di certi magistrati a diminuire i matrimonj degli indigenti, tanto più che *giustificano* la vita licenziosa, e moltiplicano i parti illegittimi, i quali formano una generazione ancor più indigente.

Egli è vero che nelle continue mutazioni colle quali l'industria, il commercio e l'intelligenza del genere umano si vanno sviluppando, molti infelici si trovano precipitati nell'inopia e vanno naufraghi tra le frequenti tempeste commerciali; è vero che le grandi intraprese accumulano talora gigantesche ricchezze in poche mani, e condannano ad una vita proletaria numerose famiglie; e che a vicenda la caduta d'un gran colosso industriale porta ruina a intere popolazioni; ma questo appunto è il campo dove si deve esercitare la beneficenza. Il bisogno di soccorso è un effetto dello stato sociale, il quale per l'uomo è una seconda natura. Senza asserire con Montesquieu, che lo Stato *deve* a tutti sussistenza; nè col Comitato di Mendicità, che lo Stato deve a tutti sussistenza e lavoro, non diremo però con Malthus che la publica carità seduce il povero, empiendolo di vane speranze; perchè la speranza, quando s'accompagna all'industria, diviene anch'essa una forza produttrice. Essa attiva l'umana volontà, la quale contribuisce all'alacrità del lavoro ed alla perfezione dell'opera; ed è nell'industria ciò che il valore è in guerra.

Non dobbiamo atterrirci del *pauperismo*, ossia d'un aumento continuo ed irresistibile della miseria, perchè, anche dove non si può negare un aumento di povertà apparente, non ne consegue per questo la certezza che s'aumenti la povertà reale. Nei paesi, ove si erigono stabilimenti pei sordomuti, pei ciechi, pei pazzi, si manifestano ad un tratto centinaja di questi infelici, di cui prima non si sospettava l'esistenza. La publicità raccoglie i fatti, ma non li crea, nè li moltiplica. Altronde l'aumento innegabile della generale agiatezza accresce la quota che le popolazioni possono mettere a parte per gli infelici, estende la sfera dei sentimenti generosi, e fa parer povero chi non si sarebbe detto tale prima di questa novella prosperità.

Considerando che il lavoro d'un uomo operoso basta a sostentare una famiglia, e che si può crescerne indefinitamente l'efficacia colla potenza delle machine, coi lumi della scienza, e colla velocità delle trasmissioni, crediamo che: quando la beneficenza *publica*, con opportuna educazione, avrà reso utili lavoratori tutti i capaci, essi basteranno a provedere anche tutti gli altri. Chè se la natura assegnò questi come peso inerte alle braccia altrui, li destinò pure ad essere oggetto ed occasione all'esercizio ed al trionfo della beneficenza *privata*.

Delle differenze politiche fra i popoli antichi e moderni: di Andrea Zambelli, *professore di Scienze Politiche nell' Università di Pavia. — Parte Prima:* La Guerra. *Volumi* 2, *Milano*, Bravetta, 1839.

È lamento di molti che l'uso della polvere, e le altre grandi mutazioni introdotte nell'arte della guerra, abbiano resa più sanguinosa e sterminatrice questa terribile necessità delle nazioni. Converrebbe adunque tornare ai carri falcati, alle armature cavalleresche, agli archi, alle mazze? Aveva ragione il cavalier Folard di richiamare alla falange antica le ordinanze moderne? e Leon Battista Alberti d'esortare i Veneti a rimodellare la marina sulla trireme romana, disotterrata in riva al lago di Nemi?

A queste dimande non si potrebbe porgere risposta, senza instituir prima un minuto paragone fra tutto il sistema militare degli antichi e quello dei moderni, affine di vedere qual dei due nel suo complesso meglio corrisponda ai voti dell'umanità ed ai progressi dell'intelligenza. A un tale esame non si potrebbe dire idoneo se non chi dalla pratica militare avesse saputo stendere uno sguardo indagatore anche sulle scienze sociali; o viceversa

chi allo studio di queste avesse saputo congiungere una diligente notizia di ciò che scrissero dell'arte loro i più assennati guerrieri. Bisogna che o l'uno o l'altro ardisca spingersi fuori alquanto dal proprio terreno, per regolare una materia ch'è tutta di rapporti e di confini.

Perlochè a giusta ragione nei trattati moderni di guerra si comprende anche una sezione di Politica Militare, come nei buoni libri di scienza sociale non si può negare un capitolo alla relazione della Politica colla Guerra. Se l'uomo d'armi fa studio dell'arte sua per prepararsi ad esercitarla razionalmente in campo, il Politico non può rimanersi straniero alle grandi innovazioni della guerra; poichè ogni potenza nazionale nè si svolge, nè si conserva, nè cade, se non sotto l'azione della forza armata.

Nella prima parte dell'opera che annunciamo, sulle differenze politiche tra i popoli antichi e i moderni, l'autore, con un paziente esame dei migliori scritti intorno alla guerra terrestre e marittima, preparò appunto la soluzione del gran quesito, e lo ridusse ad una profonda e filosofica unità.

Qual è dunque la fondamentale differenza tra la guerra antica e la moderna?

Napoleone, negli ultimi anni suoi, dopo aver meditato sulle memorie d'una lunga esperienza, scriveva questi frammenti (1).

« I romani devono la costanza della fortuna loro all'uso di chiudersi ogni notte in un campo fortificato, e di non dar mai battaglia senza avere a tergo un luogo trincierato, che servisse di ricovero, e ricettasse le provigioni, il bagaglio e i feriti. La natura delle armi era tale in quelle età, che in codesti campi eran sicuri dalle offese d'un esercito non solo eguale, ma anche più forte; e avevano arbitrio di combattere, o d'attendere un'occasione propizia...

« Perchè dunque una norma sì prudente, e apportatrice di sì grandi vantaggi, fu abbandonata dai capitani moderni? Fu perchè le armi offensive cangiarono natura. Le armi di mano erano le principali presso gli antichi; colla corta sua spada il legionario sottomise il mondo; coll'asta

(1) V. Précis des guerres de Jules César: 5e Campagne p. 80.

macedonica Alessandro conquistò l'Asia. Presso i moderni la principale è l'arme di getto, il fucile, codest'arme più potente di quante gli uomini ne inventarono mai. Nessun' armatura ne ripara i colpi; gli scudi, i corsaletti, le corazze si riconobbero inutili, e andarono in abbandono. Con questo terribile strumento un soldato può in un quarto d'ora uccidere o ferire sessanta nemici. La palla ferisce a mille metri di distanza, è pericolosa a 240 metri; mortalissima a 180.

« Dacchè la spada e l'asta erano l'arme principale degli antichi, il consueto loro ordine di battaglia doveva essere *profondo*... Un esercito consolare che colle genti leggiere e gli ausiliarj sommava quasi a trentamila uomini, si chiudeva in un campo quadro che aveva mille metri di lato...

« Dacchè l'arme principale dei moderni è l'arme di getto, il consueto loro ordine di battaglia doveva essere *sottile*, il solo che permetta di porre in uso tutte le machine di getto. E siccome queste colpiscono a ingenti distanze, i moderni traggono il principal vantaggio dalla posizione che tengono; dalla quale se possono dominare, radere, infilare le ordinanze nemiche, fanno tanto maggiore impressione. Un esercito moderno non deve dunque lasciarsi spuntare, involgere, accerchiare; deve occupare un campo la cui fronte sia estesa quanto la sua linea di battaglia. Che se occupasse uno spazio quadro, sulla cui fronte non potesse schierarsi tutto, potrebbe venir circuíto da un esercito d'egual forza, e sottoposto a tutto il fuoco de' suoi tiri, che convergerebbero sopra di esso e lo colpirebbero in ogni angolo del campo; nè potrebbe rispondere ad un così tremendo fuoco se non con piccola parte del suo.

« Nè l'esercito ch'ebbe Milziade a Maratona, nè Alessandro in Arbella, nè Cesare in Farsalia, potrebbero tenere il campo contro un esercito moderno di numero eguale. Questo con una più estesa fronte di battaglia sopravanzerebbe le due ale dell'esercito greco o romano. I suoi fucilieri gli porterebbero colpi mortali da fronte e da lato. Le truppe leggiere, vista la fiacchezza di loro freccie e loro fionde, si volgerebbero in fuga dietro la fanteria greve, che allora colla spada in pugno o l'aste basse proromperebbe impetuosa ad affrontare i fucilieri. Ma,

giunta alla distanza di 240 metri, verrebbe bersagliata da tre lati con un fuoco di fila, il quale sgominerebbe e abbatterebbe talmente quei prodi e intrepidi legionarj, che non potrebbero poi reggere all'assalto di pochi battaglioni che li investissero in colonna serrata a bajonetta in canna... Nè poniamo in conto da sessanta a ottanta pezzi di cannone, artiglieria d'un esercito moderno, i quali fulminando le legioni dalla destra alla manca, dalla manca alla destra, dalla fronte alle spalle, vomiterebbero da mille metri di distanza la morte...

« Un esercito consolare, chiuso nel suo campo, assalito da un esercito moderno di pari numero, ne verrebbe espulso senza assalto, senza che si venisse all'arme bianca, senza che si turassero i fossi o si scalasse il vallo. Sarebbe ricinto per ogni parte dall'esercito assalitore, involto, solcato, infilato dai fuochi; il suo campo diverebbe il bersaglio di tutti i colpi; l'incendio, la confusione, la strage, aprirebbero le porte e atterrerebbero i ripari... ».

Con queste vigorose parole il sommo veterano dipinse la irresistibile energia dell'armi moderne; ma non compì di esporre tutti gli effetti prossimi e remoti, che la grande innovazione venne a poco a poco svolgendo nel materiale e nel morale della guerra, nell'arte di scegliere, addestrare, e muovere gli eserciti, nel numero dei combattenti, nella proporzione delle diverse milizie, negli assedj, nelle fortificazioni, nelle marce, negli sbarchi, nella struttura e direzione delle navi, e sopratutto nella influenza dei Generali e degli Ammiragli. L'investigare tutte le particolari differenze tra l'arte antica e la moderna, deducendole tutte dal loro principio fondamentale, dalla suprema necessità di coordinare le operazioni al nuovo modo delle offese, è opera di lunga lena. E chiunque non abbia vaghezza nè agio di farsene studio particolare, potrà con noi appagarsi di leggere condensati in quest'opera gli estratti d'una vasta lettura, la quale comprese le opere di Napoleone, dell'Arciduca Carlo, del Generale Jomini, di Guibert, di Carrion-Nisas, Rocquancourt, Costa, Ferrari, Mauvillon, Grassi, Blanch, e altri parecchi; le istorie militari dei generali Foy e Coletta, dei colonnelli Vacani e Napier; gli scritti nautici di Ramatuelle, Bourdé, Clerk, Stratico, Tonello, Boismêlé, ed altri che non giova ripetere.

E l' intento dell' Autore essendo quello d' un perpetuo confronto tra il tempo antico e il moderno, egli adunò in riscontro quanto di meglio offrivano e gli scrittori dell' arte antica, come Polibio, Cesare, Vegezio, Arriano, Leone, e quelli dei tempi intermedj, De Marchi, De Antonj, Folard, Montecuccoli, Galileo, Macchiavelli, venendo fino alle opere del re Federico di Prussia, il fondatore della tattica moderna. Con che l' Autore acquistò buon diritto di parlare intorno ai rapporti che passano tra quest'arte e le scienze politiche, ch' egli professa.

La prima conseguenza, apportata nelle guerre dall' uso della polvere da fuoco, fu il predominio del numero sul valore. Dalla forza del braccio che vibrava i colpi, e dalla fermezza e perizia che li reggeva, dipendeva la vittoria del guerriero antico. Diecimila spade imbrandite da braccia romane erano una forza alla quale non potevano resistere diecimila spade impugnate da un' altra razza di combattenti, perchè, come dice Napoleone, i nostri vecchi Romani erano i più prodi degli uomini. Ma che cosa è l' efficacia d' un ferro, mosso da qualsiasi mano, in confronto alla cieca forza espansiva, colla quale un pacco di polvere, tocco da una scintilla, avventa una palla da cannone? Non fu dunque più necessario trovar braccia muscolose e indurite dalla scherma; bastò il coraggio di stare al posto, e l' abitudine d' eseguire con ordine e agilità una facile operazione mecanica, che non richiede sforzo. E i colpi essendo irresistibili e fatali, la vittoria è di chi può gettarne sul nemico un numero maggiore; la vittoria è della massa del fuoco.

Le armi antiche non erano terribili se non in mano ai valorosi; la folla non era se non d'impaccio, atta a diffondere nelle file la lentezza e la fuga; non bisognava ammettervi che i prodi di mano, cioè i *pochi*. Al contrario negli eserciti moderni non tanto importano i forti, quanto i *molti*. E chi non ha la massa assolutamente maggiore, deve procurarsi coll' arte la massa *relativa*, schierando i suoi soldati in modo, che possano gettare efficacemente la massima quantità di fuoco, e subirne la minima. E in questo risiede la potenza delle evoluzioni tattiche, nelle quali le file dei soldati diventano tante linee di geometría, che ricevono le loro proprietà dalla loro posizione.

Anche gli antichi avevano scoperto il principio di concentrare una somma maggiore di forze contro un dato punto della fronte nemica, per soprafarla in una parte, e quindi con diseguali forze spingere di punto in punto la vittoria su tutta l'ordinanza. Addensavano perciò in *cuneo* i più forti, a rompere nel mezzo la linea nemica; ovvero opprimevano con ordine rinforzato una delle ale. I moderni, traducendo altrimenti lo stesso principio, trovarono di concentrare sui punti indicati dall'arte una massa maggiore di fuoco. Al cuneo degli antichi corrispondono le nostre batterie che sfondano le ordinanze; e al loro ordine *parallelo rinforzato*, il nostro ordine *obliquo*, che porta il centro della linea contro un'ala nemica, e le affolla addosso di fronte e di fianco un'irresistibil torrente di fuoco.

Ciò suppone che la fanteria, spiegata sul campo, possa mutar ordine, passar facilmente dalla linea di battaglia alla colonna di marcia, e rimettersi in linea su qualunque punto meglio convenga, combinando alla mobilità la solidità, sotto l'agile scorta delle artiglierie. Al che giovò l'invenzione del passo eguale, usato primieramente alla battaglia di Hochstädt, e perfezionato poi nel passo celere. Dimodochè le distanze e l'impeto vengono a misurarsi quasi col compasso e col pendolo; e il capitano può veramente calcolare la velocità nella massa, come se si trattasse d'uno sforzo mecanico, o d'una corrente d'acque.

La tattica si giova destramente della diversa qualità delle armi, secondo la varietà del suolo e l'opportunità del momento. Una cavalleria, che assalisse una fanteria ferma, intera, e serrata, si esporrebbe a un'inutile distruzione; ma le porterebbe alla sua volta una distruzione inevitabile, quando la trovasse scossa e lacera dalla furia delle artiglierie. L'uso della polvere aperse alla cavalleria moderna un nuovo campo d'attività; la sottigliezza delle ordinanze, la estensione delle linee, la distanza delle riserve, la lontana portata del cannone, dilatarono talmente il campo di battaglia, che necessita al generale una forza, la quale possa velocemente trasportarsi da un capo all'altro dello scacchiere di guerra, e annodarne le sparse estremità. Il vanto della tattica consiste nella più simultanea e concorde efficacia di tutte le armi.

Presso i moderni abbiamo dunque eserciti di materia men prode, d'uomini che chiamiamo soldati e non chiamiamo guerrieri, la cui massa è maggiore, e contiene una porzione assai maggiore di cavalli e di machine da guerra. Fa meraviglia che un esercito consolare romano, con tutti i suoi rinforzi, contasse da ventimila a trentamila combattenti, dei quali solo un'undecima parte a cavallo; che Sparta dominasse la Grecia e imponesse all'Asia, con quattro o cinquemila fanti; che, alla battaglia di Maratona e di Cunassa, da dieci a quattordicimila Greci, stretti in falange, mandassero in volta più di centomila Asiatici; e che a Maratona non avessero arcieri, nè cavalli. Le armi da getto, il numero dei combattenti e le masse di cavalleria erano tanto insignificanti a quel tempo, come sono formidabili al nostro. E quindi non erano in uso se non presso gli inetti popoli dell'Oriente, dove i déspoti, circondati di questa *pomposa folla militare*, come l'Autore la chiama, potevano atterrire le loro plebi; ma non resistere di piè fermo alle aste dei pedoni greci ed alle spade dei romani.

Abbiamo visto che un esercito moderno non deve mai lasciarsi sorprendere addensato su piccolo spazio, mentre gli eserciti romani solevano posar placidamente sotto le loro tende; perchè nè il nemico poteva forzare il recinto, nè i suoi getti giungevano a varcar la spianata, interposta tra il vallo e le tende. Perciò l'urto degli eserciti avviene ora più pronto e improviso, e appena hanno essi il tempo di riconoscere le colonne nemiche, protese su vasto terreno, celate da boschi, da alture, da villaggi, involte da una nube di bersaglieri e di cavalli, e presentate dai capitani inimici sotto le più fallaci apparenze. I capitani antichi, nell'angustia di quei campi non ottenebrati dal fumo, fra quelle ordinanze raccolte e profonde, vedevano cogli occhi proprj e contavano ogni squadra, e potevano provedere di viva presenza a tutto.

Privi d'accampamento i moderni ne avrebbero maggiore il bisogno, perchè devono condursi dietro ammassi di palle e bombe e polveri e munizioni da bocca, proporzionate al maggior numero dei combattenti, ed agli infiniti cavalli da tráino e da battaglia. Le poche provisioni del romano stavano secolui nel suo campo; gli immensi

magazzini e gli ospitali dei nostri eserciti non possono scorrere coi soldati lungo le fronti di battaglia, ingombro alle strade e bersaglio al nemico. Bisogna dunque che un esercito moderno abbia dietro le sue linee di guerra una *base*, da cui ricavar nutrimento da fuoco e da bocca e assistenza in tutti i suoi bisogni; e non può lasciarsene intercettare senza esporsi a certa ruina. Il generale, che può prendere a rovescio le posizioni avverse, e configgersi tra quelle e la base di guerra, mette il nemico alla disperazione. L' esercito che si allontana troppo dalla sua base, agevola al nemico questa fatale operazione; e perde sempre l' uso tattico di tutte quelle forze che si devono disseminare nell' intervallo, per rendere concatenate e sicure le communicazioni.

I generali hanno talora l' ingegno e la fortuna di cogliere le colonne nemiche, prima che giungano al loro convegno, sparse sulle strade, disunite, incapaci d' opporre in alcun punto un' adeguata resistenza. Molti eserciti si trovarono irreparabilmente vinti prima d' aver visto il nemico; e la battaglia allora fu un ultimo sforzo per salvar qualche cosa, almen l' onore. Queste battaglie, guadagnate a forza di passi più che di fuoco, si chiamano strategiche. La Strategía è dunque l' arte di muovere gli eserciti, fuori della vista del nemico, per condurli ai punti decisivi; e abbraccia nelle sue speculazioni tutto il teatro della guerra. La Tattica è l' arte d' operare in faccia al nemico e nell' atto delle offese.

La strategía non era coltivata dagli antichi, perchè i piccoli loro eserciti non avevano bisogno di compartirsi sopra più linee di marcia, e perciò non potevano venir sorpresi nella vastità dello spazio; non potevano venire intercetti dalla base di guerra, nè oppressi irreparabilmente dal numero, nè impediti dal trincerare un campo, nè offesi se non da vicino. Il nome d' artificio strategico non si potrebbe tuttalpiù dare che alle loro finte fughe, e a certe grandiose imboscate, come quella delle Forche Caudine, dove effettivamente un esercito si trovò vinto prima di combattere. Ma, nelle grandi proporzioni e nei vasti spazj della guerra moderna, questi sarebbero partiti vani e scarsi. E così pure certe astuzie dei capitani antichi, di fare che il nemico si trovasse in faccia al sole, al vento,

alla polvere, si sono dileguate nell' ampiezza e varietà delle posizioni.

Per la mutazione delle armi, certi movimenti cangiarono affatto natura. Un esercito antico, dopo un combattimento infelice, rare volte poteva riguadagnare la sua frontiera; perchè, nel ritirarsi, non poteva volgere impunemente le terga al nemico vicino, nè poteva tenerselo lontano. Ma nella guerra moderna il cannone, che corre assai più rapidamente della fanteria, trova tempo di sostarsi tratto tratto, protetto dai cavalli, e rivolgersi al nemico, e tenerlo in rispetto, intantochè la fanteria si sottrae tranquillamente. A tal fine si tracciarono anche strade militari, disposte con tali risvolte, che, chi insegue, possa restare offeso da lungi, senza ricambio d' offese. Grande e nelle ritirate e sul campo è l' efficacia della cavalleria, la quale snodata in piccole colonne, per meglio sottrarsi alle artiglierie, può con rapidi movimenti portar le sue minaccie in ogni parte, e imprimere cautela e lentezza a tutti i movimenti nemici; e se le prime sue schiere vengono respinte in disordine, possono evadere fra le altre colonne, che le seguono a scacchiera, e rinovano altre cariche senza posa.

Nè gli eserciti inferiori di forze devono sempre sottrarsi con lontane ritirate; ma posson appostarsi dietro linee fortificate giusta i principj moderni, capaci d' accrescere colle stabili loro batterie la forza della linea combattente, di guadagnarle tempo, e d'interrompere al nemico i suoi scopi di guerra, e forzarlo a cimentare i suoi vantaggi sopra un terreno che non fu scelto da lui, e sul quale trova la massa formidabile dei fuochi, e gli ostacoli dell' arte e della natura, congiunti spesse volte alla necessità strategica del passaggio.

Il gran numero degli eserciti, e il bisogno di moltiplicarne le masse colla velocità, rese necessario l' incamminarli sovra più strade, tutte adatte al passaggio dell' artiglieria, la quale non deve mai lasciar nudi di sua custodia i battaglioni. Perlochè divenne difficile studio ai generali l' ordinare le marce in modo, che il nemico in massa non possa trovar corpi disuniti; ch' essi vengano tutti a convergere al momento preciso e calcolato inanzi tempo; che inchiudano negli spazj interni le loro communicazioni, cosicchè possano prontamente sussidiarsi, e

rovesciarsi tutti da una parte o dall' altra per opprimer il nemico sparso. Queste linee ben legate si chiamano *interne*; mentre i corpi ripartiti sopra linee *esterne*, non communicano se non per lungo circuito, possono veni sorpresi parzialmente da tutta la massa nemica, e cacciati in direzioni sempre più divergenti, fino alla completa loro dispersione.

Tutte queste operazioni strategiche non dipendono da numero nè dal valore dei soldati, ma dalla mente del generale supremo, e dalla intelligenza degli officiali, che devono porne in atto i pensieri, meditati anzi tempo e ordinati nel *piano di guerra*. Il fondamento sta nella cognizione del terreno, nell' abilità di calcolare le distanze pratiche, le quali non sono le distanze astratte, ma risultano dalle acque, dalle strade, dalle ascese, dalle discese, e dalla diversa solidità dei terreni. Quindi le più lontane radici delle più meravigliose vittorie stanno nella perfezione dei rilievi topografici, e nella perizia dei comandanti a leggerli e calcolarli; così la vittoria è figlia della mente, come una volta era opera del braccio.

Più forse ancora che le guerre di campo venne a variare per l' uso della polvere l' arte degli assedj, e per conseguenza quella delle fortificazioni; perchè, come disse Montecuccoli, l' attacco insegna la difesa. Le città forti dell' antichità si collocavano piuttosto in altura che in piano, ed erano più pregiate, quanto più eccelse erano le mura e le torri, e più ardua al nemico la scalata. Dalle feritoje praticate nel muro, e dai parapetti che sporgevano sostenuti da mènsole, tra le quali s' aprivano gli appiombatoj, si tempestava con saette e pietre e fuochi, e olj bollenti l' assalitore. Bastava a queste fortezze poco spazio e poca gente; e perciò nel medio evo ogni casa signorile era divenuta castello, ogni terricciuola si murava come una metropoli; e contro le orde vaganti degli Arabi, degli Ungari e dei Normanni, si erano muniti di torri e ponti levatoj perfino i monasteri.

Ma il cannone, che iterando i colpi abbatte qualunque muraglia, dimodochè la di lei grossezza qualunque non può produrre se non una questione di maggiore o minor tempo, umiliò tutte le superbe moli, dalle quali una piccola casta d' invasori, quando avesse in un infausto giorno

sorpreso un regno, poteva poi per secoli tenerlo schiavo e angariato col regime feudale.

D' allora in poi cominciò il nuovo modo delle fortificazioni, le quali si profondarono entro i fossi per sottrarle ai tiri lontani; e fuori del fosso si spianò diligentemente il terreno, disponendolo in dolce acclivio verso la fortezza, per ripararle i colpi, e perchè potesse questa col suo cannone raderlo e solcarlo in tutti i sensi, e tenerlo spazzato di nemici. Così divennero quasi impossibili le improvise scalate dei tempi antichi.

Ma siccome il cannone non poteva come le frecce e i sassi colpire dagli appiombatoj l' assalitore, che si fosse spinto fino al piè delle mura e delle torri, la geometria studiò di far sì che il piede d' ogni cortina di muro e d' ogni baluardo potesse essere visto e bersagliato da una qualche altra parte della fortezza. Perlochè le piazze moderne non sono semplici quadrilateri, o figure fortuite, come molte fortezze antiche; ma le cortine che le cingono, e i bastioni che ne sporgono, sono disposti a polígono, le cui linee si sorvegliano tutte obliquamente, e obliquamente ricevono i tiri dell' assediante. Nel medesimo tempo questi recinti non sono di sola muratura alzata a perpendicolo; ma di dentro sono terrapienate, e s' inalzano inclinate a scarpa, affinchè possano reggere alla scossa del proprio cannone, e quando le batterie nemiche abbiano sgretolata la camicia di muro, il terreno possa per qualche tempo sostenersi ancora in mucchio, ed impedire che i colpi non trafiggano subito l'interno della piazza. La larghezza del terrapieno si fece tale, che vi si potesse agevolmente muovere un certo numero di cannoni. Questa bella combinazione d' architettura, di geometría e di mecanica, nacque in Italia, e si chiamò *bastione;* e sotto varie modificazioni e varj nomi è l' elemento principale della moderna difesa.

Nè le fortezze si ristringono al loro ricinto; ma con mezze lune ed altri ripari, murati verso il nemico, e aperti e indifesi verso la piazza, e collegati ad essa con passaggi coperti ed altri artificj, si spingono talora fino a mille metri fuori del loro recinto; e di là cacciano ad ulteriore distanza i loro fuochi incrociati, indugiando l'assediante, e rendendogli vieppiù difficile il vigilare e dominare tanta vastità di terreno. Si richiede adunque un gran

numero d'uomini a difenderle, immense munizioni da fuoco e da bocca, grandi arsenali, enormi spese. Perciò non fu più possibile far piazza forte d'ogni città, e le devastazioni degli assedj si vennero semprepiù circoscrivendo alle frontiere dei regni. Fu il genio di Vauban che, applicando la fortificazione alla geografia, imaginò per il primo una cintura compiuta di piazze e di campi trincerati, che, prendendo tutti i vantaggi dei terreni e delle acque, accerchiasse un regno intero. Eppure, per quanto meditasse, non potè trovar modo di pareggiar colle difese l'irresistibile potenza dell'attacco.

Anche l'assediante imparò l'arte di celarsi, profondandosi nel terreno, e coprendosi di gabbionate, e serpeggiando pazientemente con linee oblique, che ad ogni passo più s'accostano al corpo della fortezza e ne inviluppano tutte le difese. Ed ebbe il vantaggio infallibile di poter applicare all'attacco il principio fondamentale della maggior massa di fuoco, ossia di far convergere contro qualsiasi delle avverse batterie un numero superiore di palle e di bombe, soffocarne il fuoco, diroccarle e sgombrare il campo a ulteriori progressi, e infine sboccare in faccia alla muraglia già sguernita d'ogni difesa.

Per tal modo l'attacco delle piazze, il quale era una serie sanguinosa di sortite e d'assalti, un'opera di somma ferocia che terminava quasi sempre nel saccheggio, e spesso nella strage confusa di soldati e d'abitanti, divenne una partita di geometría, nella quale l'uno dei giocatori è certo di vincere, se gli si lascia tempo. Ma intanto perde appunto il tempo, divíde le forze, allenta l'impeto dell'invasione, e si vede spesso fuggir di mano i favori della fortuna. Poichè l'avversario, ricongiunto alla sua base, e ristaurato di forze e d'animo, ricompare a contrastargli il cominciato assedio, e a ritentar da capo la sorte delle battaglie. Così l'arte degli assedj e delle fortificazioni, al pari della tattica e della strategia, sostituì al valore dei pochi il principio delle masse relative, ossia l'azione composta del numero e dell'arte.

Se passiamo dalla terra al mare, vedremo che i modi d'offesa del tempo antico erano pur sempre subordinati al valore dei pochi. Si avventavano pietre, frecce, fuochi; si troncavano con falci e scuri i timoni e le funi; i

Romani afferravano con uncini le navi per venire a battaglia di mano. Ma il modo d'assalto più nautico e artificiale era una continua serie di volte e rivolte, colle quali si cercava d'urtare di tutta forza coll'acuto sprone della prora il fianco della nave nemica, sfondarla, mandarla a picco. Questi movimenti erano tutti di timone e di remi, e volevano legni spediti, spazio libero, somma pratica di mare, e impetuosa ferocia negli abbordi. Perciò le navi di guerra dovevano essere più piccole dei legni mercantili; e le piccole flotte scompigliavano sovente le più numerose, le quali o non potevano combatter tutte, o nell'affollamento non avevano campo di volteggiare e prender impeto, e s'intricavano coi remi. Così le poche navi dei Greci dispersero le flotte dell'Asia e salvarono il nascente incivilimento europeo.

Perfezionato il cannone, l'agilità dei legni non fu più necessaria alle offese, e fu necessaria piuttosto una somma solidità per reggere alle enormi fiancate. Le navi da guerra divennero assai più grosse delle navi da carico; non si riguardò come nave di battaglia quella che non portasse almeno settanta cannoni, e per ogni cannone non avesse una decina di soldati. I remi alla fine non valsero più nulla; il bordo si coperse d'un bosco di vele; le vele quadre successero alle latine, e così divennero capaci di tenere il vento, e incrociar sui mari, e tenerli occupati quasi con una stabile guarnigione. L'impadronirsi del vento divenne il supremo pensiero degli ammiragli, che non si curarono più nelle battaglie di saltare a bordo della capitana nemica, e da combattenti di mano divennero combattenti di testa.

Chi ha il sopravento, il vento in poppa, ha in sua facoltà il combattere, il quando, il come, e la distanza, e il tremendo arbitrio di scegliere il punto dove piombare con tutta la furia delle sue fiancate, in modo da operar anco sul mare col principio delle masse relative, sfondar nel mezzo la linea, soprafar col numero la parte intercetta, ovvero circuire una estremità, circondarla di fuoco a fronte, a lato, alle spalle; e con quest'opera di distruzione scorrere lungo tutta la fronte e sperperarla, prima che l'altra estremità possa raggiungere il luogo della battaglia.

Nè giovò sempre alla flotta più debole l'essere imbozzata all'áncora lungo il lido, e protetta eziandio da batteríe di terra ad ambe le estremità; perchè, visti i loro legni non debitamente serrati fra loro e stretti al lido, in modo d'opporre un fuoco più denso alle navi sotto vela, gli arditi capitani, anche a pericolo d'andare ad arenarsi o rompersi sulla costa, si gettarono tra la flotta imbozzata e il lido; e ne circuirono e distrussero un'ala, mentre l'altra, immobile sull'áncora, rimaneva testimone dello sterminio, aspettando in duro ozio un eguale destino. Così fece Nelson ad Aboukir. Nelson, qualunque cosa possa apporsi al suo carattere, fu l'uomo di genio che portò al suo finale sviluppo sul mare questa terribil arte delle *masse*.

Per lungo tempo durò in guerra l'atroce uso dell'arrembaggio, nel quale eran temuti i Francesi, e più di tutti quei filibustieri che fondarono le loro colonie nelle Antille. Costoro avevano il disperato coraggio di sorprendere sopra un legno leggiero qualsiasi enorme nave da guerra, e d'assalir colla spada alla mano perfino i porti più muniti dell'America Spagnuola. Ma ogni progresso dell'artiglieria marittima rendeva sempre più duri e disastrosi codesti cimenti. Si trovarono i mortaj impernati, che possono volgersi a destra e sinistra, le cariche a mitraglia, le bombe orizzontali, e più di tutto le *caronate*, che hanno getto più corto, ma poco peso ed enorme calibro; e a fronte delle quali è quasi impossibile ad un equipaggio l'accostarsi ad un bordo, e dargli un assalto di mano.

Il principio delle masse può applicarsi anche al combattimento di due navi di forza eguale, se l'una, invece di collocarsi parallela all'altra, può coll'arte del vento attraversarsele davanti, e lanciarle tutta la sua fiancata, ricevendo in ricambio un assai minor numero di colpi. Le sue palle, solcando il bordo nemico in tutta la sua lunghezza, possono menarvi subita strage d'uomini e ruina d'attrezzi; peggio poi se giungesse ad attraversarsele dalla parte di poppa, dove il legname è più debole, e, smontato il timone, toglierle il dominio de'suoi movimenti.

Le imprese, in cui riesce più ardua nei tempi nostri l'applicazione di questo principio, sono gli sbarchi; poichè vi si vanno a complicare tutte le difficoltà della guerra

marittima e della terrestre. Le comunicazioni erano anticamente scarse e imperfette; non v'era una miríade di giornali, che propalasse a tutta la terra ogni minimo adunamento di navi, di viveri, o d'armi, ogni oscillazione nella ricerca d'una derrata di guerra. Erano bellicose le nazioni, ma, disperse alle faccende della vita, non avevano grossi eserciti stanziali, che il primo suono di tromba ritrovasse già in armi. Le machine guerresche, col breve e impotente loro getto, non potevano dominare i lidi; nè le leggiere navi potevano colla velatura latina reggere intiere stagioni a guardare in crociera i vasti tragitti del mare. Un esercito prode, afferrata d' improviso la terra, poteva per la natura dell'armi affrontare un esercito anche maggiore.

Oggidì nelle grandi guerre i piccoli sbarchi possono tornare efficaci soltanto sopra colonie sguernite d'eserciti. Se vengono tentate per objetti meramente militari, e non si facciano per avventura sussidiarj ad una reazione politica, finiscono in una dannosa dispersione di forze. Ai grandi sbarchi si richiede gran numero di scialuppe, un mar basso, dove non trovino contrariato l'approdo, e possano investirsi vigorosamente nella sabbia, e porgere ai soldati, ai cavalli, alle artiglieríe una agevole uscita. Ora nel basso fondo le navi da guerra, che devono spalleggiare lo sbarco, non possono tanto inoltrarsi verso terra, da impor silenzio alle batteríe che bersagliano lo sbarco. Bourdé riguarda come difficile il gettare sul lido più di diecimila uomini ad ogni ripresa; ad un esercito numeroso manca dunque l' impeto simultaneo, la potenza della sorpresa, il vantaggio decisivo della massa. Oltre alla padronanza del mare, bisogna dunque far grande assegnamento sull'incuria e la tardità della nazione invasa, o sperare di deluderla con finti tentativi, che chiamino in altro luogo le sue forze. Bisogna poco saggiamente aspettar dalla fortuna il permesso d'applicare. le regole necessarie dell'arte.

Primachè il gran principio delle masse, originato nell'uso dell'armi da fuoco, giungesse a svilupparsi appieno negli assedj, nei campi e sul mare, corsero cinque secoli. La polvere da fuoco entrò nel mondo pacifica e inosservata; nessuno può contarne la prima istoria. Le menti erano allora preoccupate dal *fuoco greco*, mistura di nafta, pece e nitro, che si gettava con trombe e sifoni, e si

accendeva più fieramente nell'acqua, e che molti scrittori scambiarono colla polvere stessa. Costantinopoli si salvò con quell'arme dai Russi e dagli Arabi, che ne appresero l'uso e lo rivolsero a spavento dei Crociati: ma coll'introduzione della polvere andò in oblio, prima d'aver prodotto alcuna mutazione nell'arte della guerra. La vera polvere di nitro, solfo e carbone, si trova già menzionata nel secolo XII da Marco Greco, che ne parla come di *cosa non nuova*, ma che serviva solo a giuochi e a rumori di feste; e come giuoco puerile la nomina pure il celebre Rogero Bacone. Egidio Colonna, che descrisse minutamente tutte le machine da guerra del secolo XIII, non nomina nè *bombarde*, nè *schioppetti*; chè così si chiamarono le prime armi da fuoco; nè allude ad alcuno strumento di simil natura.

Solamente al principio del secolo XIV, negli ultimi anni di Dante, *quella polvere da giuoco e da festa* si trova applicata al suo tremendo officio di guerra. La più antica menzione, finor trovata, delle *bombarde* è dell'anno 1311, quando i Bresciani con esse « *virilmente e fortemente si difendevano* » contro l'Imperatore Enrico di Lussemburgo « *e facevano gran danno alle sue genti* », come narra il Polistore di Bartolomeo da Ferrara, nella collezione del Muratori. Nel 1331 la Cronica di Giuliano parla degli esuli di Forlì che « *balistabant cum sclopo versus terram.* Nel 1334 Rinaldo d'Este, guerreggiando Bologna », *praeparari fecit maximam quantitatem sclopetorum et spingardarum.* Petrarca in certi dialoghi, che risultano scritti prima del 1344, descrive le bombarde; e aggiunge che pur dianzi « *era così rara una tal peste, ma ora si è fatta comune al pari d'ogni altra maniera d'armi.* »

Così era in Italia. Ma le più antiche memorie dell'uso guerresco della polvere presso i Francesi sono del 1340; presso gl'Inglesi del 1343, alla battaglia di Crécy; presso gli Anseatici del 1360. Nel 1376, nella famosa guerra di Chioggia tra Veneti e Genovesi, pare che le bombarde ricevessero qualche maggior perfezione da Fra Bertoldo Schwarz, al quale venne poi attribuita l'invenzione primiera della polvere, già vecchia allora di due secoli per lo meno. Tutto questo assomiglia alla prima scoperta e alle successive applicazioni che si fecero della potenza del vapore;

le quali richiesero due secoli, e si propagarono per lenta imitazione.

Se l'uso delle bombarde, degli schioppi, degli archibusi ebbe luogo, prima che altrove, in Lombardía, è ragionevole la congettura che qui siansi inventati. E per verità tutti i vecchi Cronisti spagnuoli non le chiamano bombarde, ma *lombarde*, e *tormentum longobardum*. E l'istorico Mariana soggiunge: « *Per tal modo le appellano i nostri Cronisti, credo dalla Lombardia, d'onde vennero la prima volta in Ispagna; o perchè quivi furono inventate.* Il Dizionario dell'Academia Spagnuola dice che bombarda venne dal greco *bombos* pel suo fragore, « *ma più naturalmente dal l'essere venute di Lombardia* ». Ora, senza disturbar la lingua greca, *rimbombo e schioppo e archibuso* sono voci native d'Italia, e massime dei Lombardi, che dicono appunto *buso e schioppo* anche dove il rimanente d'Italia dice *bugio, e buco, e scoppio.* L'asserzione del padre Gaubil, che il Chan Kubilai si valesse della polvere nella conquista della China meridionale, s'oppone alla testimonianza indiretta di Marco Polo; il quale era quell'accorto osservatore che tutti omai riconoscono, e fu molto famigliare di Kubilai, e narra che Nicolò e Matteo, suo padre e suo zio, contribuirono alla presa di Siang-yang-fu, insegnando *macchine da lanciar pietre;* e non fa menzione alcuna di bombarde. E Tamerlano si valse del fuoco greco contro Bajazid; e di *nafta*, cioè di fuoco greco, parlano Al-Makin e Al-Amré in quei passi che furono intesi riguardare la polvere. Il più antico uso che ne facessero le nazioni asiatiche è, giusta le attuali notizie, l'assedio d'Algesira in Ispagna, trent'anni dopo l'assedio di Brescia.

La mutazione progressiva fu lentissima, e sempre combattuta dalle abitudini, dagl'interessi, e da una forte preoccupazione pei guerrieri del tempo antico e per le prodezze cavalleresche del medio evo. Dapprima fu piuttosto uno spauracchio che un'arme; i colpi erano così lenti, che gli assediati potevano far nuove mura dietro le mura smantellate; i tiri non avevano precisione; le palle erano talora di pietra, e spesso uscivano già infrante; i pezzi erano pesanti, informi, affustati su un ceppo; e venivano carreggiati al séguito degli eserciti da speditori mercenarj, con tráini di muli e di buoi; bisognava aspettar talora le

settimane per avere i cannoni da mettere in battaglia; e quivi non potevano variar posizione, o salvarsi in una rotta. Qual differenza dall' artiglieria leggiera, che scorre colle squadre dei cavalli, sfonda loro davanti i battaglioni serrati, e vola intorno alle linee nemiche, speculando il luogo ove saranno più terminativi i suoi colpi!

Sembra che le prime bombe si lanciasser nel 1588. Un secolo prima le *bombarde* avevano cominciato a chiamarsi *cannoni*, e a muoversi con cavalli e sopra carrette. Ma erano lunghi ancora *otto metri*, per la supposizione volgare che la palla, tenuta più tempo a contatto della polvere, ne prendesse maggior violenza. Nicolò Tartalia bresciano scoperse, che il tiro più possente si ottiene quando la canna è lunga in modo, che la polvere abbia appena il tempo preciso d'accendersi tutta; scoperse pure che la massima gettata del cannone è sotto l'angolo di 45°, e che la palla non cammina rettilinea, ma dal dominio della projezione passa progressivamente sotto quello della gravità. Così sottoponeva la balistica alla dottrina delle sezioni coniche, nello stesso tempo che annunziava la teoria delle masse relative, ossia l'arte di supplire al numero.

Però l'arbitrio dei pratici ignoranti continuò a prevalere alle solide teorie. Non ostante le riforme d'Ottavio Farnese, gli arsenali erano al tempo di Montecuccoli, come dice egli stesso, un caos d'artiglieria confusa, indistinta, sproporzionata; poichè ogni generale, ogni fonditore fantasticava nuovi calibri e nuovi nomi; ma se ne ignoravano le vere proporzioni, per cui erano un ingombro nelle marce e sul campo, e sconquassavano inutilmente i bastioni che dovevano difendere. Gli Svedesi, l'ordinanza francese del 1732, Federico di Prussia, il maresciallo di Broglie e l'illustre Gribauval, stabilirono colla ragione il calibro, il peso, la lunghezza, le cariche, ed, aboliti i nomi metaforici, distinsero i pezzi dal peso della palla. Lo stesso avvenne del fucile, che fu primamente a corda, a miccia, a ruota, a cavalletto, a forcella, lungo all'eccesso, d'uso incerto e difficile; e solo al tempo di Federico fu atto a divenire l'arme unica della fantería, la quale, per obbedire al principio delle masse, abbandonato ogni ingombro difensivo, adottò tutta l'abito spedito delle antiche fanterie leggiere.

Il rimbombo, il fuoco, il fumo, la morte scagliata da

un agguato ad enormi distanze, fecero parer dapprincipio le bocche da fuoco artificj di gente perversa, contrarj alle leggi della guerra e dell'onore. La cavallería e la letteratura cavalleresca esaltavano la prodezza di mano, e sprezzavano un'arme che adeguava il fiacco e il forte. La feudalità non ebbe più riparo nè dentro le sue armature di ferro, nè dietro ai merli ed ai trabocchetti delle sue castella. La milizia plebea, armata di questa polvere magica, e assoldata dai mercanti delle città e dai secretarj dei principi, sottometteva a poco a poco l'Europa; e per essa i territorj, dissociati dal medio evo, si ricongiungevano in poderose masse nazionali, guidate da governi accorti. I quali per irresistibile istinto a poco a poco abolirono tutte le armi e le rocche e le giurisdizioni dei privati, soppressero i privilegi, disciolsero le colleganze, e adeguarono col diritto civile le ragioni dei deboli e dei potenti.

Quando gli uomini maledicono la forza sterminatrice, che in pochi istanti rovescia i più floridi battaglioni, essi non pensano che la guerra antica, colle sue poetiche atrocità, divorava più lentamente un'assai maggior numero di combattenti e di non combattenti; — ch'essa, fondandosi sulla fierezza dell'individuo, induriva i costumi, e metteva i popoli più culti e mansueti a discrezione dei più rozzi e crudeli; immolava l'amabile Atene alla zotica Sparta, l'Etruria e l'Italogrecia a Roma agreste; il mondo romano ai Vandali; l'India e la China ai Mogolli; — che nel seno stesso delle nazioni dava per necessità il monopolio dell'educazione guerriera e dell'ozio militare ad un ordine solo d'abitanti, il quale teneva oppressa, avvilita e seminuda la maggioranza, sotto nome di clienti, di proletarj, di schiavi, di servi della gleba; — che nelle guerre moderne, a popolazione eguale, furono sempre più temute le genti più studiose e industri; le quali non si trovarono deboli se non quando, dopo aver combattuto per le cause difensive dell'incivilimento, si lasciarono trascinare dagli istinti soverchiatori delle nazioni barbare, e violarono le leggi dell'eterna giustizia ed i limiti della moderazione. I territorj più culti sono i più ricchi e popolosi; e quindi sopra una data superficie possono dare un maggior numero di soldati, e possono tenerli più lungamente in campo, provederli di migliori armamenti, di piazze da guerra, di copiose

munizioni, di forze locomotive, capitanarli di più culti officiali, avere la maggior probabilità del genio nei generali e negli ammiragli, adunare insomma in un dato spazio tutti gli elementi della massa assoluta e della relativa. Al contrario le genti barbare vivono povere, ignoranti, disseminate in vaste lande; si raccozzano tardi per cattive e rare strade; e non sospettano, o non amano, il fatale primato dell'ingegno. Il principio delle basi strategiche e delle zone d'operazioni fa sì, che un esercito diminuisce di forza a misura che si allontana dalle sue frontiere, e va ristaurandosi a misura che si ripiega sovra di esse. Laonde le guerre d'offesa, d'invasione, d'ingiustizia, portano seco un'inevitabile progressione di debolezza, mentre, coll'approssimarsi alla natura difensiva, vanno acquistando vigore, perchè trovano base dappertutto, e una nazione può sempre aver più combattenti entro la sua frontiera che fuori.

Nei lunghi intervalli di pace, lunghi senza esempio, che la prevalenza del commercio e i timori del credito impongono alle nazioni, esse promovono gli studj delle scienze, la topografia, la chimica, la mecanica, l'arte locomotiva di terra e di mare. La scienza, nella luce d'ogni giorno, nella quiete d'ogni notte, medita nuove scoperte, nuove applicazioni. Quando la guerra alla fine prorompe, le nazioni portano inaspettatamente sul campo i nuovi principj, trovati dal genio ch'esse fomentano nel loro intelligente consorzio, o creati dalle necessità sociali d'una civiltà più inoltrata. Nel primo conflitto la vittoria è sempre del principio nuovo; è successivamente della falange, della legione, dell'artiglieria, del passo uniforme, del passo célere, del fuoco di manípolo, dell'artiglieria volante, della massa relativa, infine dell'esaltazione che nasce da ogni novello sviluppo delle più generose facoltà della mente e del cuore. Ma la vittoria stessa, destando la meraviglia delle genti e l'imitazione, nel decorso d'una guerra eguaglia spesso le sorti; e riduce ai limiti di ragione il popolo stesso che aveva trascese le condizioni dell'equilibrio. Così Cartagine si trova d'avere ammaestrata Roma nell'arte navale; Carlo XII in breve tempo non ha più nulla da insegnare a Pietro il Grande; e il principio delle masse e dell'esaltazione popolare riconduce la potenza francese entro quei confini stessi, da cui l'applicazione

subitanea di questo principio l'aveva fatta prorompere mirabilmente.

Nel seno della pace nuovi pensieri, nuovi studj di chimica, di topografia, di matematica, di locomozione, di credito publico; semplificazioni, rettificazioni; impulsi politici che elidono, ovvero ingigantiscono le forze militari. E così una guerra non somiglia mai alla precedente; e inganna tutte le previsioni dei torpidi; e il genere umano, sotto il flagello della sconfitta e della necessità militare, è spinto volendo e non volendo sulla via del progresso. E chi rimane ultimo, in ogni conflitto soccumbe; o soccumbe dapprima, perchè si presenta preparato all'antica, a fronte de' nuovi prodigi del secolo, e getta la orde dei Mammelucchi contro le bajonette europee; o soccumbe dappoi, quando con armi eguali, ma novizio ed esitante, si mette a fronte de' suoi anziani, e si lascia cogliere a Nisibe nella rete dell' ordine *obliquo*. È questa una necessità ineluttabile, che colle creazioni dell' ingegno assicura il predominio crescente e perpetuo dell' intelligenza. La vittoria non è della generazione robusta e dura che forma i valorosi squadroni, ma del giovine taciturno, che col compasso alla mano combina le linee d'un poligono, o trasceglie il crocicchio di strade che diverrà un famoso campo di battaglia. E si avvera il detto scritturale, che *nè la corsa è del veloce, nè la pugna è del forte.*

Il commercio può vantarsi d'avere aperto tutti gli accessi dell'Asia, dal Mar Rosso al Giappone; ma, in sei secoli che corsero da Marco Polo a noi, non valse a scuotere il letargo inveterato di quelle genti. La sola tattica potè in pochi anni associare alla civiltà europea gli Arabi, i Turchi, i Georgiani, i Persiani, i Seichi, gli Indiani; la tattica ricaccierà fra poco tutta l'Asia sulle vie dell' Intelligenza, ch' essa primamente ci aperse, e che da tanti secoli erano chiuse del tutto per lei.

Partecipando in genere alle opinioni dell' Autore, non sapremmo però spinger l'amore della ferma disciplina militare fino al punto di porre la rassegnazione degli eserciti meccanici tanto al disopra dell'impeto, e, diciam pure, dello zelo il quale accompagna sempre l' intelligenza svegliata e l'animo generoso. Chi è rassegnato sotto la pioggia del fuoco, non ha sempre il vigore elettrico di riannodarsi e risurgere

dalla sconfitta, di raddoppiare le marce, di volgere in facezia le più dure privazioni, di reggere al tragitto dei deserti e delle montagne gelate. Nel disastro di Russia i soldati meridionali serbarono più mente e contegno più militare, e soccumbevano al gelo meno d'altri, ch'erano figli di più rigido clima. Poteva parere un coraggio di rassegnazione quello ch' egli cita dell' esercito inglese a Waterloo; ma non era possibile che non vi si fosse infusa, per esempio e per contatto, l' esaltazione morale degli officiali, in cui bollivano tutte le ambizioni di un' aristocrazia, la quale doveva mostrare ad una superba e poderosa nazione d' essere degna di guidarla, e di dominare alla sua testa una vasta parte del genere umano e tutti i mari del globo. E codesto dominio dei mari non fu vinto col coraggio di rassegnazione, che ad Aboukir e a Trafalgar si vide risplendere bensì nei vinti, ma non nei vincitori, i quali solo nell' ardimento e nello slancio dell' assalto ritrovarono la vittoria. Onoriamo dunque la rassegnazione che muore al suo posto; ma non neghiamo l' efficacia di quell' impeto generoso, che solo sa compiere sul campo e sull' oceano i pensieri improvisi del genio.

Del resto, nei copiosi particolari che l' Autore attinse dai fonti migliori e ordinò nel suo libro, molte altre cose sono degne d' interesse; ma non è possibile lo stralciarle dal luogo ove stanno, e accumularle in questo breve spazio. Però trattandosi d' un libro nel quale l' arte militare è subordinata alla politica ed alla istoria, noi oseremmo indicare all' Autore una parte dell' argomento che egli non ha peranco toccata, che forse riserva ad altre sezioni dell' opera, ma che pure ci sembra di questo luogo; ed è il nesso tra le emancipazioni civili e il servigio militare. Nel mentre ch' egli riconosce la prevalenza del numero come un principio progressivo e benefico nei secoli moderni, lo chiama corruzione e decadimento nei tempi antichi, quando, prima da Mario, e poi da Cesare e da' suoi successori, venne applicato a demolire l' aristocrazia romana, nella quale la milizia era un privilegio dei censiti. Da Mario a Probo ci sembra vedere in proporzione crescente il passaggio della forza militare dall' ordine privilegiato al popolo; e fu epoca di progresso, autenticato nel nostro Diritto Civile, il quale fu trovato allora, per

uso di tutti i secoli. Da Probo, e più da Diocleziano, ai Goti, vediamo in serie opposta passare le armi dalla nazione agli stranieri; e quindi fondarsi una nuova classe privilegiata; la quale però non fu potente come gli ottimati romani, perchè le mancò il sacerdozio, la giurisprudenza, la municipalità, e tutto il corredo dei talenti popolari. Dal mille in poi, cominciò una nuova serie di fatti, in cui questa aristocrazía d'armi si vede scendere successivamente fino ai giorni nostri, perdere il monopolio dell'armi cavalleresche, passare al mero comando delle armi popolari, infine, coll'ultimo stadio del progresso europeo, andarne assorbita nel vórtice dell'uniforme sudditanza. Questo è un bello e nuovo campo di studj, e non vorremmo che l'autore vi dimenticasse i primi rudimenti della fantería moderna, adunati intorno ai carrocci delle città Lombarde, parecchie generazioni prima degli Svizzeri e degli Ussiti. Nè bisognerebbe sdegnare quegli stessi *Condottieri*, contro cui tutti gli istorici e i poeti tanto inveiscono, e e che pur furono *la prima forma degli eserciti permanenti*, il primo tentativo dei governi a disbrigarsi dagli indocili servigi delle fazioni armate, e sostituire la bandiera dello Stato ai pennoni feudali ed ai gonfaloni delle città.

Frattanto diremo, che sono pochi i libri in cui appaja, quanto in questo del sig. Andrea Zambelli, l'intera devozione d'uno scrittore al suo argomento, e un possesso della materia che non s'acquista se non con uno zelo costante, guidato da una robusta intelligenza. Con qualche maggiore scioltezza di forme, esso potrebbe dal catalogo dei libri scientifici passare a quello dei Manuali letterarj; e sarebbe un'utilissima chiave allo studio dei libri istorici, nei quali le materie politiche s'intrecciano perpetuamente coi fatti militari.

D. CARLO CATTANEO.



NOTIZIE

CORRISPONDENZA. *Lettera del sig. Ragioniere* BARIOLA *sopra un quesito d'Aritmetica applicata, in un caso di società mercantile.*

Signori Compilatori del Politecnico.

Come la scienza dei Conti ha già occupato alcune pagine del vostro Politecnico, pensiamo che alcune questioni aritmetiche troveranno posto nei successivi fascicoli.

Quante questioni non si fanno tra negozianti, ora sul modo d'interpretare le convenzioni, ora sul modo di applicarle? E quante non ne insurgono tuttodì, sì nelle private che nelle publiche aziende, appunto sul modo di applicare il calcolo alla convenzione, ed, in mancanza di questa, alla legge od alla consuetudine, per determinare con giusta misura il *tuo* ed il *mio?*

Fintanto che le questioni si elevano e si compongono fra poche persone, è buona ventura se nelle disquisizioni si giunge a quella verità di risultati, che sodisfaccia alla convenzione, senza entrare in urto coi principj di diritto o di equità. Che se le questioni venissero portate a publica cognizione, quanto più facilmente e più sicuramente si giungerebbe al vero scopo!

Alcuni cultori dell' Arte del Ragioniere, mano mano che siffatte questioni si andranno elevando, si proporrebbero di raccogliere, e fare di publica ragione i metodi di soluzione, che a parer loro verranno trovati più giusti. Questa publicità deve naturalmente risvegliare l' interesse di tutti e promovere questo ramo d'utili studj.

Piacendo ai Compilatori del Politecnico di cooperare

all'esecuzione del presente pensiero, si comincerebbe a proporre la publicazione del seguente problema e del susseguente metodo di soluzione. Che se troppo arida venisse trovata la materia, o non del tutto corrispondente al titolo del giornale, ed al gusto della generalità de' suoi lettori, passerebbe anché questo progetto nel numero di quelli che, ideati a publica utilità, terminarono in un desiderio.

Problema.

A e *B* convengono di unirsi per una speculazione, a condizione che il capitale del secondo sia il terzo di quello del primo, e siccome il secondo è obligato a prestare la sua opera personale, perciò gli utili saranno divisi per metà. Ma *A* pose di Capitale lir. 252000, e *B* non ne pose che lir. 28000.

Gli utili ottenuti furono di lir. 48000. Cercasi quanta parte ne toccherà a ciascuno.

Soluzione.

Il socio *A* s'impegnò di versare un capitale triplo di quello di *B*. *A* versando 3, *B* deve versar 1, per dividere gli utili per metà.

Il socio *A*, che non ha obligo di prestare l'opera sua personale, mette dunque la metà di più di quel capitale che metterebbe se prestasse l'opera sua personale egualmente che *B*; ed *A* mette questo maggior capitale, onde frutti a favore dell'opera dello stesso *B*.

Dunque *A* mettendo 3, ne mette 2 onde fruttino per lui medesimo, e 1 perchè frutti all'opera personale di *B*.

B mette di capitale 1; un altro 1 si mette da *A* per l'opera di *B*, ed ecco che *B* ha 2 di capitale che fruttano a suo favore; uno di sua proprietà, ed uno di proprietà di *A*.

A mette col fatto lir. 252000, e, secondo la convenzione, *B* avrebbe dovuto mettere lir. 84000, e così il capital totale sarebbe stato lir. 336000.

A ne avrebbe ceduto 1/3, cioè lir. 84000, onde fruttassero a favore di *B*, e le altre lir. 168000 avrebbero fruttato per lo stesso *A*.

B mettendo di capitale lir. 84000, ed altre lir. 84000 ricevendole da *A*, affinchè i frutti compensino l'opera

personale dello stesso *B*, viene a raccogliere i frutti d'un capitale di lir. 168000, eguale al capitale fruttifero di *A*.

Ma *B* invece delle lir. 84000 non mette di capitale che lir. 28000, ed ecco che per parte di *B* non è osservata la condizione prestabilita, di mettere cioè la terza parte del capitale di *A*.

Che se il socio *B* avesse posto il terzo del capitale di *A*, il fondo sociale sarebbe stato
lir. 252000 quello di *A*
» 84000 quello di *B*

lir. 336000 in tutto, e se avendone invece posto
lir. 252000 il socio *A*
» 28000 il socio *B*

lir. 280000 in tutto, gli utili risultarono di lir. 48000, certo è che con lir. 336000 gli utili sarebbero saliti a lir. 57600, la metà dei quali sarebbe toccata ad *A* in lir. 28800.

Ora il socio *A* deve, e non v'ha dubbio, cedere al socio *B* la terza parte del capitale affinchè frutti a vantaggio dell'opera di *B*, il quale se ha mancato col non mettere di capitale, secondo che si era obligato, non ha però mancato di prestare l'opera sua personale.

Il socio *A*, cedendo adunque del suo capitale di lir. 252000 la terza parte, cioè lir. 84000, avrà per sè il frutto delle altre . . . . lir. 168000

Il socio *B*, ricevendo i frutti della terza parte del capitale di *A*, cioè delle lir. 84000, ed i frutti producibili dal suo capitale di lir. 28000, avrà per capitale fruttante . . . . » 112000

Or dunque se col capitale di . . . . lir. 280000 si sono ottenute lir. 48000 di guadagno, quanto ne spetterà al socio *A* che aveva lir. 168000 di capital fruttante? e quanto a *B* che non ne aveva che lir. 112000? Con queste proporzioni si trova, che l'utile spettante ad *A* è di . . . . lir. 28800
e quello spettante a *B* . . . . » 19200

che insieme fanno . . . . lir. 48000
utile come sopra ottenuto.

IL POLITECNICO

GIUGNO 1839.

MEMORIE ORIGINALI

Sul sistema d'istruzione degl' ingegneri e degli operaj in Francia.

I.

Le nazioni presso cui l'industria ha fatto maggiori progressi, sono senza dubbio, gli Stati-Uniti d'America, l'Inghilterra, il Belgio, e la Francia. Seguono a queste la Prussia per necessità, ed i piccoli Stati vicini al Reno, per imitazione e per genio.

Quanto sieno imponenti questi progressi si può dedurre in modo diretto dalla Statistica di quei paesi; in modo indiretto dalle consuetudini dei loro abitanti, dallo sviluppo del credito, e principalmente dall' estensione e celerità dei loro mezzi di comunicazione.

Gli Stati-Uniti d'America sono solcati da due gran fiumi, il Mississipi ed il S. Lorenzo; dal nord al sud sono longitudinalmente percorsi dalla catena dei monti Alleghani, detti nel paese *Backbone*, cioè *Spina dorsale*; all'est ed al sud sono bagnati dall'Oceano. Render navigabili quei due fiumi, attraversar con canali e strade gli Alleghani, congiungere tra loro i golfi, affinchè la comunicazione da littorale a littorale non sia dipendente dalle vicende atmosferiche, o non sia troppo lunga per la sinuosità della via: ecco ciò che le circostanze topografiche del paese sembravano sopratutto richiedere, oltre ai consueti mezzi di comunicazione utili in qualunque posizione topografica, sia lungo i fiumi, sia tra l'uno e l'altro di essi, sia tra città e città. Ecco ordinatamente ciò che si era fatto nel 1834 per estendere i mezzi di comunicazione.

Lunghezze dei canali e delle strade ferrate negli Stati-Uniti in leghe da 4000 metri.

	Canali.	*Strade ferrate.*
Sul littorale da baja a baja . .	34	240
Lateralmente ai fiumi	105	24
Da fiume a fiume, e dai fiumi ai laghi	798	407
Pel passaggio degli Alleghani in tre diversi luoghi	372	14 ½
Linee diverse	98	117
	1407	802 ½

I quali veicoli costarono agli Stati-Uniti 700 milioni di franchi.

In quanto ai mezzi di trasporto basti il ricordare, che questa industriosissima parte dell'America non possedeva nel 1810 un sol battello a vapore, e che, son 5 anni, ne aveva già 386; che anche i canali le servono al trasporto dei passaggeri, e che su varj di essi si viaggia tanto velocemente quanto da noi colla posta. Eppure questa velocità di trasporto non sembra ancor bastevole a quella gente nata al lavoro; prova ne sia ch'essa ha costrutto una

strada ferrata lungo il canal Erie, il quale pure già serviva al rapido trasporto de' viaggiatori (1).

A questi fatti non ho nulla ad aggiungere. Mi si permetta però di ripetere un' osservazione già fatta più volte sull' origine degli Stati Occidentali della Confederazione Americana, attissima a provare quale sia l' influenza dei mezzi di trasporto sul modo d' essere delle nazioni.

Prima del 1811 gli Indiani erano ancor padroni della maggior parte del territorio, che ora componè codesti Stati; l' altra parte veniva dai piantatori a stento difesa; e fra le sue selve era sparso a rari intervalli qualche meschino villaggio. Si discendeva il Mississipi, e lo si risaliva, ma vi si consumavano 100 giorni.

Nel 1811 Fulton costruisce il suo primo battello a vapore, e lo fa discendere da Pittsburg alla Nuova Orléans; sei anni dopo il Capitano Sherve rimonta il Mississipi. Da quell' epoca rapidissimo perfezionamento nella navigazione a vapore di codesto fiume; quello stesso tragitto dalla Nuova Orléans a Cincinnati che esigeva 100 giorni di viaggio, si percorse ben presto in 9 o 10; e quasi per incanto le rive del Mississipi si fecero sì popolose, che gli Stati dell' ovest, dapprima quasi dimenticati nel ruolo dei confederati Americani, sono oramai vicini ad avere nel Congresso un' assoluta preponderanza. Ora a chi devono essi la loro vita? Certo la devono in gran parte a Fulton; la devono ad un cilindro meglio tornito, ad un *distributore* meglio imaginato; la devono insomma alle mani annerite ed allo spirito inculto d' un operajo; la devono a Fulton. Tanto può operare un veicolo, tanto un umile

(1) Non so perchè non sia mai venuto in mente agli intraprenditori dei battelli sui nostri navigli di rendere questo mezzo di trasporto più celere, più comodo e men sucido. E sì ch' è noto quanto si pratica sui canali Americani, su quello di Linguadoca in Francia, e particolarmente sui canali d' Ardrossan e di Lancaster nella Gran Brettagna.

L' aumento di velocità, adottato dai proprietarj dei canali nel trasporto dei viaggiatori, è dovuto all' invenzione delle strade ferrate, le quali minacciavano di attrarre a sè tutti i passaggeri. — È poi noto agli ingegneri come esso sia stato l' occasione, per cui si scoperse quell' utilissima legge d' idrodinamica, che la resistenza al moto dei battelli cresce in generale in una data ragione minore di quella dei quadrati delle velocità. Sono degni d' essere consultati su questo punto i lavori di John Russel e di Macneill, e i grandiosi esperimenti che furono da essi eseguiti.

ordigno! Potè forse tanto il valore dei popoli guerrieri, o l'ambizione dei loro capitani?

Codesta rete di canali, codesta vastissima rete di strade ferrate, che involge ora gli Stati-Uniti da tutte le parti, e che corrisponde ad una lunghezza, che non si ritroverebbe sommando insieme quella di tutte le strade ferrate d'Europa, questo prodigioso monumento dell'abilità e dell'industria di un popolo, fu costrutto in meno di 44 anni da una nazione di 13 milioni d'abitanti, che dopo aver laboriosamente cacciati gli indigeni, e domata la selvaggia natura del suolo, combatteva ancora nel 1783 per la sua indipendenza. Washington medesimo progettava il canale della Chesapeake. Se questa verità prova da una parte la giustezza della mia asserzione, essa raddoppia dall'altra quei sentimenti di venerazione che ogni uomo deve ad un filantropo come Washington. L'erigergli per monumento una città fu piccolo attestato di ammirazione ad un uomo sì grande. Ei meritò che un reggimento de'suoi nemici, di coloro che odiano tuttora quasi per istinto gli Americani, che un reggimento intero d'Inglesi, passando avanti alla sua tomba, si scoprisse il capo in segno di rispetto.

Non è bello vedere un popolo intero deporre le armi vittoriose, rinunciare alla gloria militare, per darsi ad una pacifica industria? Un popolo di piantatori espelle dal suo paese con tanta energia di volere i nemici, per volgersi con altrettanta energia ad imprimere sulla faccia del paese stesso una sì bella prova della necessità della loro espulsione? Se in sì poco tempo i rapporti degli Stati-Uniti coll'Europa han potuto subire sì grave cambiamento, che ne sarà fra pochi anni?

L'industria degli Stati-Uniti, massime in ciò che concerne i mezzi di communicazione, ci sorprende per la vastità delle sue dimensioni e la rapidità del suo sviluppo. L'industria inglese presenta invece come suoi più pronunciati distintivi la perfezione e il tempo. È causa la prima per cui gl'Inglesi passino presso ai frenologi, od i quasi-frenologi, per aver sul loro cranio il tubere della costruttività e nello spirito loro il genio dell'industria. Derivano dal secondo, che riterrei causa principale della prima, varie importanti conseguenze, cioè:

1. Che i rapporti industriali e commerciali dell'Inghilterra colle altre nazioni ebbero campo a sistemarsi; sicchè quel tributo, che una nazione attiva ed industre sa imporre alle altre, dall'Inghilterra si percepisce con tutta regolarità, e quindi nella massima proporzione.

2. Che certe massime, e certe abitudini industriali, si sono propagate dal gabinetto dello scienziato e dagli opificj dei manifattori, ai più poveri tugurj ed ai più suntuosi palazzi. Erano un tempo patrimonio d'una classe, ora sono diffuse nelle più minute arterie della intera società. Vera ricchezza d'uno Stato, ricchezza che non s'accumula e non si strugge se non coi secoli, ricchezza a cui dovrà l'Inghilterra per molto tempo ancora la primazía sull'industria europea.

3. Che ebbe il tempo di formarsi nella società inglese una nuova classe intelligente, attiva, irrequieta, quella degli operaj, la quale ereditò dalla classe media l'odio all'aristocrazía, e sosterrà certamente la parte più importante nella prima mutazione politica cui soggiacerà quella nazione.

Non è mia intenzione l'enumerare le navi che entrano nelle dàrsene (*Docks*) di Londra o di Liverpool, nè le machine a vapore che escono dalle officine di Mandsley, di Sharp, di Roberts, o di Stephenson (1), nè voglio rammentare quante tonnellate di ferro si esportino dalla Scozia, dal paese di Galles o dalle fucine di Birmingham; mi basta l'osservare essere fuor di dubbio che l'Inghilterra sorpassa gli Stati-Uniti in molti rami d'industria, mentre è a loro in altri inferiore, almeno per quanto riguarda la grandiosità delle applicazioni. Così mentre nei due Stati il sistema dei canali è egualmente completo ed esteso, l'Inghilterra possedeva nel 1835 solo 313 leghe di strade ferrate, ma gli Stati-Uniti d'America ne avevano 800. Per altro anche le strade ferrate ricevono ora in Inghilterra un ampio sviluppo; poichè nella sola sessione del 1837 il parlamento inglese approvò 48 progetti, che

(1) Da quelle di James Watt escirono tante machine a vapore da corrispondere ad una forza complessiva di 100,000 cavalli (Biblioteca Italiana aprile 1839). Si può asserire che col mezzo delle machine a vapore l'Inghilterra ha più che raddoppiato la sua forza mecanica.

in tutto misurano 493 leghe, e richiedono 483 milioni di franchi (1).

Il Belgio e la Francia seguono assai da lungi gli Stati-Uniti e l'Inghilterra; eppure il primo paese ha in meno di otto anni diviso il proprio suolo in quattro parti quasi eguali con una bella crociera di strade ferrate, da Brusselles ad Anversa, da Ostenda a Liegi; la seconda possiede 998 leghe di canali, ed 81 leghe di strade ferrate.

Lo stato dell' industria non è però la cosa che può arrecarci maggior meraviglia in Francia. Quantunque assai superiore a noi, essa è ancora inferiore al Belgio; e la Francia non vuol essere considerata altrimenti che come una nazione la quale sta per entrare nell' ordine delle nazioni eminentemente industriali. Considerato sotto questo aspetto lo stato attuale della Francia merita tutta l' attenzione; giacchè forse è per noi più interessante l' esaminare i mezzi, coi quali una nazione tenta porsi fra le più industriali, e gli stadj che percorre prima di divenirlo, che studiare le circostanze politiche ed economiche d' un' altra la quale ha già raggiunto questa meta.

Dal poco che si è detto appare chiaramente, che questo sviluppo dell' industria presso le quattro nazioni più volte nominate meriterebbe d' essere oggetto dei nostri studj e della nostra ammirazione, quand' anche non si raccomandasse per altro che per la sua grandezza. Ma perchè se ne apprezzi tutta l' importanza, bisogna considerarlo ne' suoi rapporti collo stato sociale; bisogna rammentare che segna nella vita delle nazioni un' era novella, che per esso l' industria si fece arbitra dei destini dei popoli, e si è ormai seduta dove sedevano in altri tempi il fanatismo delle sette e le arti della politica. Basterebbero a provarlo i recentissimi avvenimenti della Francia e del Belgio, la costante politica dell' Inghilterra, che il Romagnosi diceva fatta coll' ábaco; e principalmente l' ultima crisi industriale degli Stati-Uniti. Non vedemmo dal principio alla fine di questa crisi tremare per le loro banche quegli stessi Quácheri,

(1) Come agli Stati-Uniti le strade ferrate, e in Inghilterra i canali, in Lombardia primeggiano fra i mezzi di comunicazione le strade ordinarie e principalmente le comunali. Ciò prova quanto sia vero che le strade ferrate sono le arterie del grande incivilimento, i canali quelle del commercio, le strade ordinarie quelle dell' agricultura.

che lasciavano non son molti secoli la madre patria, *tremando* per zelo religioso? (1).

Quali sono le cause del rapido incremento industriale di quelle nazioni? Quali sono le circostanze che lo accompagnano? Quali gli effetti? Perchè alcune nazioni hanno tanto precorse le altre? Come queste potranno più rapidamente seguirle? Quale infine potrà essere pel nostro paese l'influenza di questa crisi, che sta svolgendosi, o si è già svolta intorno a noi?

Troppo difficile sarebbe per me il rispondere a queste domande. Comunque però altri il possa fare, arriverà sempre meco a questa pratica e duplice conseguenza, cui principalmente io mirava, che i progressi industriali delle nazioni più incivilite e questa crisi, nella quale sono avvolte, meritano la gelosa nostra attenzione.

Perchè il mare e le alpi saranno barriere impenetrabili alla nostra curiosità? O se osiamo spingervi lo sguardo, perchè non vedremo noi in quelle nazioni altro che un monumento istorico, simile alle reliquie dell'antichità? Se vegliamo le notti a ritradurre per la centesima volta le orazioni di Cicerone, ed a comporre dissertazioni *per chiarire il preciso luogo ove nacque Cristoforo Colombo*, perchè non vorrem noi piuttosto conoscere lo stato attuale dei paesi da esso scoperti, quando una tal cognizione ha più diretta influenza sul nostro ben essere, che non la certezza del felice luogo d'onde quel grand'uomo dovette esigliarsi per trovare chi porgesse una mano al suo genio? Vedete i popoli d'Oriente. Sembra che il Cielo li lasci superstiti solo per provare, che anche le nazioni invecchiano e muojono come gl'individui, e che, se lo squilibrio comincia, la bilancia trabocca.

Non era forse bisogno di tante parole, perchè la necessità, in cui siamo, d'invigilare i progressi industriali delle altre nazioni, si facesse a tutti palese. Ma quando vi fosse alcuno che ne dubitasse ancora, egli non arriverebbe certamente fino a negarla per ciò che riguarda la parte esecutiva dell'industria. Come si può far meglio nelle arti o nelle scienze di lungo corso, senza conoscere ciò che si è già fatto? Le tante linee ferrate che si costruiranno,

(1) *Quaker* significa in inglese *trematore*.

dicesi, fra poco in Lombardia, non ci fanno sentire il bisogno di studj industriali?

Il dovere di mettersi al fatto della parte esecutiva dell' industria straniera incumbe ai nostri giovani ingegneri; ed esige da loro nuovi studj, e l'energica volontà di farli. Se ciò è, non può esser loro discaro che si parli qui del sistema d' educazione, adottato in Francia per quelle persone appunto, che direttamente contribuiscono ai progressi dell' industria, e generalmente stimato il migliore che si pratichi in Europa. Esso potrà servire almeno di buona traccia agli studj de' miei più giovani compagni.

II.

Due classi si occupano in Francia d' industria, o, per meglio dire, d' arti e scienze industriali.

La prima rappresenta il governo, dirige in suo nome tutte le opere publiche, e sorveglia le private, in quanto interessano direttamente il publico bene. La costituiscono gl' *ingegneri delle miniere* e quelli *delle acque e strade*, educati tutti a cura del governo e da esso impiegati.

L' altra rappresenta l' industria privata, la quale nei paesi più industriali acquista ogni giorno maggior importanza, anzi sembra dovere oramai campeggiar sola nelle più grandiose produzioni. Si compone d' uomini la cui educazione è spesso promossa dal governo, ma la cui abilità non è da esso controllata. Si dividono in *ingegneri civili*, *architetti*, *capi-operaj*, ed *operaj*. Affine di porgere una qualche idea dell' educazione di ciascuna di queste classi mi farò per ora ad una succinta descrizione della Scuola delle acque e strade, della Scuola Centrale, di quella d' arti e mestieri.

III.

Gl' ingegneri d' acque e strade ricevono la loro istruzione teorica nella Scuola Politecnica. Oltre a quasi tutte le cognizioni che sono lo scopo degli studj obligatorj dei nostri ingegneri, ricevono in quella scuola una speciale istruzione nella geometria descrittiva e nelle sue applicazioni, nonchè nella mecanica industriale descrittiva. Si

può avere un' idea del modo e della estensione, con cui queste scienze sono insegnate nella Scuola Politecnica, dal *Trattato di geometria descrittiva* e dal *Trattato di machine*, publicati da *Hachette* e conosciutissimi fra noi. Hachette era appunto professore di queste due scienze nella Scuola Politecnica.

Dalla Scuola Politecnica gli studenti, che aspirano a divenir ingegneri d' acque e strade, passano alla scuola appunto d' acque e strade, scuola di mera applicazione, alla quale sono addetti per tre anni consecutivi, e che dipende immediatamente dal Direttor Generale delle acque, strade e miniere. Questa sola circostanza, anzi l' esistenza sola di siffatta scuola proverà anche a quelli, che non conoscono la sistemazione del corpo degl' ingegneri delle acque e strade in Francia, quanto robustamente esso sia costituito.

Ecco le basi e le idee principali che presiedettero alla istituzione di quella scuola.

La prima idea fondamentale e la più importante fu quella d' alternare l' esercizio colla istruzione, l' azione collo studio. E per verità, se la scuola delle acque e strade deve formare Ingegneri costruttori, i quali non devono occuparsi che di scienze applicate alla pratica, come meglio far apprezzare agli allievi l' estensione e l' utilità di queste scienze, che mettendoli nella occasione di doverle essi stessi applicare? Come meglio imprimerne nella mente loro i precetti, che giovandosi del testimonio dei sensi?

Per questa ragione il primo regolamento della scuola d' acque e strade ritenne lo studente alla scuola stessa durante tre inverni, e lo destinò alla campagna durante le tre estati, che decorrono dal principio alla fine degli studj. Nei tre inverni acquista esso quelle cognizioni che si ponno ricever dalla cattedra o nel gabinetto. Durante le tre estati lavora come ingegnere aspirante sotto gli ordini d' un ingegnere in capo, e viene da questi addetto a qualche gran lavoro, di cui, rientrando alla scuola, stende e consegna ai superiori una ragionata relazione.

La stessa idea fondamentale, che motivò questo primo regolamento della scuola, presiedette pure alla interna sua sistemazione. E l' allievo durante il suo soggiorno in essa non solo fu obligato ad assistere regolarmente alle

lezioni d' uomini pratici, e di dotti professori; ma fu eziandio tenuto a stendere i progetti di varie opere di costruzione, nel redigere i quali potesse applicare le cognizioni acquistate. Così per esempio, siccome si prescrisse un corso di machine, d'architettura, di ponti e strade, egli deve redigere il progetto d' una machina, d' una casa, d' un ponte e così discorrendo (1).

Stabilita la base del sistema d' istruzione, e ben determinata la parte che deve lasciarsi alla mera pratica od al semplice esercizio, e quella che deve attribuirsi all' insegnamento diretto, si dovettero determinare le scienze che ne avrebbero formato l' oggetto. Ora queste scienze si trovarono determinate dalla natura stessa delle incumbenze, che soglionsi affidare agl' ingegneri d' acque e strade. Eccole.

1.° *Scienze applicabili alle costruzioni*	*Matematiche*	Resistenza dei materiali;		
		Idraulica;		
		Teoria analitica delle machine.		
	Fisiche	Geología.		
		Manipolazioni chimiche (semplici esercizj).		
2.° *Scienze architettoniche o d' immediata costruzione*	*Delle case.* - Architettura.			
	Dei mezzi di comunicazione	*Per terra*	Strade e Ponti.	
			Strade di ferro.	
		Per acqua	Navigaz. interna	Canali.
				Fiumi.
			Navigaz. esterna.	Porti.

Restavano a determinarsi i modi d' insegnamento, i mezzi accessorj d' istruzione, e gli altri regolamenti secondarj della scuola. Ecco come lo si è fatto:

Gli studj invernali risguardano le scienze sopradette. Ogni professore fa due lezioni per settimana, od almeno una.

Queste lezioni vengono *litografate*, e se ne consegna una

(1) Oltre ai progetti, di cui qui si parla, si deve alla fine d' ogni anno presentare dall' allievo ai superiori un *saggio di composizione*. Ciò sia detto per provare che lo studio della lingua si ritiene in Francia importantissima cosa.

copia per ciascun corso a ciascun allievo. Così non solo ha una traccia, sulla quale potersi disporre agli esami, ma conserva eziandio presso di sè, anche durante l'esercizio della professione, un testo conosciuto ed adottato da' suoi colleghi, ed i cui precetti alla sua mente abituali diventano il núcleo, intorno al quale si vanno ordinando tutte le cognizioni successive.

Per la stessa ragione la scuola fa dono agli allievi d'una collezione di disegni litografici, concernenti le principali machine architettoniche, o le costruzioni che si ritennero degne d'essere imitate (1).

È annessa alla scuola una biblioteca, ed un gabinetto di machine.

Agli allievi, i cui progetti meglio soddisfanno ai programmi proposti, si accorda un premio. Il giudizio si fa dai Giurati scelti dall' Academia delle Scienze dell' Istituto di Francia.

Tutti gli allievi di ciascun corso, alla fine d'ogni inverno, vengono classificati secondo il merito comparativo, desunto sia dagli esami, sia dai progetti che presentarono.

Seguendo l'ordine di questa classificazione, ciascuno di essi sceglie per torno fra i Dipartimenti assegnati e disponibili quello, nel quale desidera cominciare. o continuar la sua pratica nella successiva estate.

Ogni due anni, uno degli allievi emeriti fa a spese del Governo un viaggio in Inghilterra. Un altro viene addetto al Consiglio delle acque e strade come Sotto-secretario. Queste due incumbenze sogliono compiersi dai due migliori allievi emeriti.

Il Direttore della scuola soprintende alla redazione del *Journal des Ponts et Chaussées*, nel quale scrivono i professori della scuola e molti degl' ingegneri d' acque e strade che si trovano nei dipartimenti o all' estero, e che diramano così, coll' intermedio della scuola, ai loro colleghi la descrizione delle opere non ordinarie ch' essi medesimi conducono a termine, o i risultamenti delle proprie esperienze, o le più recenti notizie intorno ai progressi dell' industria. Certo che quest' opera periodica, come tutte

(1) Una parte di questi disegni si sta publicando nella nuova edizione dello Sganzin, a Parigi, presso Carillan-Gury.

le altre, contiene anche Memorie di poca utilità e di poco interesse. Ma non è men vero che gli annali delle acque e strade tengono vive le relazioni tra la scuola ed il corpo degl' ingegneri, al quale ispirano accordo ed unità.

Gli allievi ricevono 48 franchi al mese, durante il loro soggiorno alla scuola, e 150 durante l' estate.

Un Consiglio, composto dal direttore e dai professori della scuola, stabilisce le modificazioni che si devono introdurre nel metodo d' istruzione e nel regolamento generale della scuola.

Ecco in poche parole com' è ordinata la scuola delle acque e strade di Parigi. Esse bastano a provare quanto la volontà, che la istituì, fosse aliena dai piccoli mezzi, e quanto gli uomini, che servirono questa volontà, seppero camminar dritto allo scopo, senza mai perderlo di vista.

Questo scopo evidentemente non fu tanto quello d' istruire gl' ingegneri, quanto d' istruirli conformemente, e di dar loro un linguaggio comune, un solo impulso, un punto d' unione, e sopratutto un modo uniforme d' agire. E codesta uniformità d' azione è cosa più importante che comunemente non si crede. Quanta forza non si consuma nelle grandi amministrazioni appunto per la poco concorde azione delle persone, e dei diversi officj in cui si trovano aggregate? Quanta forza viva non divora l' attrito nelle machine morali, come nelle fisiche? Chè se da un altro lato si mira al progresso d' una scienza, che in gran parte è meramente esperimentale, come si può meglio procurarlo, che applicando ed esperimentando in tutte le varietà di luoghi e di circostanze, che offre un vasto regno?

Certo, se alcun difetto può rimproverarsi all' ordinamento della Scuola e del Corpo degl' ingegneri d' acque e strade in Francia, egli non può essere che la sua troppa unità ed esclusività, necessaria conseguenza dello scopo a cui si allineò tutta quella instituzione. Si dimandò perchè la scuola delle acque e strade dovesse rimaner chiusa al publico; perchè ogni merito dovesse venire escluso dal corpo degl' ingegneri d' acque e strade, solo perchè non ebbe un' origine comune, e non è figlio della stessa scuola. Perchè questo monopolio? Il primo rimprovero non è privo di fondamento. È però giusto osservare che,

quantunque la Scuola d'acque e strade non sia aperta al
pubblico, lo fu almeno ad alcuni forastieri, i quali non
solo vi furono ammessi come amatori, ma alla fine d'o-
gni anno furono anche privatamente esaminati. Chi scrive
queste linee, ebbe l'onore d'essere ascritto fra essi, e co-
glie volontieri quest'occasione per esprimere la sua gratitu-
dine ai professori di quella scuola, e principalmente all'ora
defunto e celeberrimo M. Prony, che ne aveva la direzione.

Due circostanze sembrano interessanti per ciò che ri-
guarda i particolari regolamenti della scuola, voglio dire,
la rapidità con cui si percorrono dai professori le scienze,
il cui insegnamento è loro affidato (1) e la sollecitudine
di cui dà prova il corpo degl'ingegneri francesi pei pro-
gressi industriali della propria nazione, determinando che
ogni anno un allievo, all'uscire dalla scuola, faccia un
viaggio in Inghilterra (2). Questa sollecitudine ci fa vedere
quanto anche in Francia si ritenga necessario il sorvegliare
l'industria straniera. Quella rapidità d'insegnamento av-
visa poi lo studente, che deve abituarsi a lavorare anche
da sè, ed a non riconoscere nelle lezioni del professore
più che una traccia ai proprj studj.

S'io volessi considerare la scuola delle acque e strade
francese nella sua applicabilità ai varj paesi d'Italia, do-
vrei parlare di ciò che si è già fatto in proposito, cioè
della Scuola degl'ingegneri pontificj d'acque e strade, e
del decreto 9 gennajo 1807, col quale s'instituiva anche
pel regno d'Italia, una Scuola d'acque e strade. Ma il
mio solo intento è di porgere ai nostri giovani ingegneri
una traccia, cui, più o meno modificata, potessero seguire
negli studj industriali e architettonici, che per libero impulso
volessero intraprendere *in aggiunta agli ordinarj studj*. Per
conseguenza non resta che a dar loro un'idea più pre-
cisa delle scienze, che s'insegnano nella Scuola d'acque
e strade, e della estensione colla quale vengono insegnate.
Nè saprei come meglio adempire l'intento, che enunciando

(1) L'idraulica vi si insegna in 45 o 46 ore.

(2) Non i soli allievi delle acque e strade, ma anche varj ingegneri già provetti ebbero missione all'estero. Ne fa prova l'opera di Carlo Dupin *sulle forze militari, commerciali e marittime dell'Inghilterra; Le lettere* di Michele Chevalier *sull'America; La Memoria* di Navier *sui ponti pensili* etc.

quali corsi furono stampati, e quali libri vennero raccomandati dai professori.

I. *Resistenza dei Materiali.* — Il sig. Navier già professore di questo corso, stampò le sue lezioni (1). Vien raccomandata agli allievi la lettura delle Memorie di Duleau (2), di quelle di Navier *sui ponti pensili* (3), e dell'opera di Barlow *sulla resistenza del ferro, del legno* ec. (4).

II. *Idraulica.* — Il sig. Navier stampò anche questo suo corso (5). Si raccomanda agli studenti la lettura del D'Aubuisson (6) e del Genieys (7) *sulla condotta delle acque.* Noi abbiamo il nostro Venturoli, il quale corredato d'importantissime note dal Masetti, forma un' opera veramente completa.

III. *Teoria analitica delle Machine* — Navier stampò anche queste sue lezioni (8). Si propone la lettura del Corrolis (9), del Hachette (10), del Tredgold (11), del Poncelet (12), e del Pambour (13).

IV. *Geologia.* — Il sig. Dufresnoy professore stampò le sue lezioni.

V. *Strade e Ponti.* — Si raccomanda dal professore, che non ha stampate le sue lezioni, la lettura dello Sganzin (14), del Gautey (15), del Navier *sui ponti pensili* e dell' Emméry (16).

(1) Résumé des leçons données à l' École des ponts et chaussées sur l' application de la mécanique à l' établissement des constructions et des machines — Première partie.

(2) Essai théorique et expérimental sur la résistence du fer forgé.

(3) Mémoires sur les ponts suspendus ec. ec.

(4) An essay on the strength of timber, cast iron, malleable iron ec.

(5) Opera citata nella nota (1) — Parte seconda.

(6) Traité d' hydraulique à l' usage des Ingénieurs.

(7) Essai sur l' art de conduire, d' élever, et de distribuer les eaux.

(8) L' opera citata nella nota (5).

(9) De l' effet des machines.

(10) Traité élémentaire des machines.

(11) The steam-engine (la machina a vapore).

(12) Cours de mécanique industrielle — Mémoire sur les roues hydrauliques, 1827 e 1832.

(13) Théorie de la machine à vapeúr, et Traité théorique et pratique des machines locomotives.

(14) Programme, ou résumé des leçons d' un cours de construction — Sganzin fu professore alla scuola d' acque e strade.

(15) Traité de la construction des ponts, suivi de quelques mémoires sur les canaux.

(16) Pont d' Ivry.

VI. *Strade ferrate.* — Il sig. Minard professore stampò le sue lezioni (1). Consigliava egli principalmente il Wood (2). Si potrebbe pure consultare un libro publicato di recente sotto il titolo di *Opere publiche della Gran Brettagna* (in inglese), e, per ciò che risguarda le locomotive, le ultime pagine del Tredgold, ed i disegni di Armengaud (3).

VII. *Navigazione interna ed esterna.* — Il professore Meirard non ha stampato le sue lezioni; e neppure si publicò da altri, ch' io sappia, un trattato completo di questa parte della scienza dell' ingegnere. Noi siamo in ciò forse più ricchi dei francesi, ed il nostro Frisi fra gli altri è per tutta Europa conosciuto. Si consigliano le memorie del Gautey, e quelle che si trovano sparse negli *Annali d' acque e strade.*

VIII. *Diritto amministrativo.* — Il professore Cotelle ha stampato le sue lezioni (4).

IV.

Gli ingegneri civili s' occupano esclusivamente dell' industria privata, progettano ed eseguiscono i canali o le strade ferrate che si affidano alle compagnie, o si mettono alla direzione delle grandi manifatture, delle ferriere, delle fabriche di machine e simili. Le loro occupazioni differiscono per conseguenza affatto da quelle dei nostri ingegneri, la maggior parte dei quali si limita ad operazioni di perizia prediale (5).

La loro educazione è libera, o in altri termini, i privati nella redazione dei progetti, quand' anche debbano presentarsi al Governo, come anche nell' esecuzione loro, possono liberamente servirsi di qualunque persona che goda la loro confidenza. Spesso però sogliono ricorrere, almeno per le grandi imprese, agl' ingegneri del Governo, i quali domandano perciò il necessario congedo.

(1) Leçons faites sur les chemins de fer à l'École des ponts et chaussées.

(2) Traité pratique des chemins de fer — Practical treatise on Railroads.

(3) L' industrie des chemins de fer.

(4) Cours de Droit Administratif appliqué aux travaux publics.

(5) Simili operazioni non si affidano in Francia al corpo degl' ingegneri. Quando per eseguirle abbisogna l' intervento dell' arte, si consultano gli agrimensori, i quali per altro non si occupano che di operazioni geodetiche.

A questa mancanza d'inspezione per parte del Governo si congiunge una somma incuria nell'educazione degl' ingegneri civili, di modo che, essendo in generale chiusa al publico la scuola d'acque e strade, questi non ponno trovare una completa educazione se non negli stabilimenti privati. Il più rinomato di questi, ed a buon diritto, è la *Scuola centrale d' arti e manifatture;* dell' ordinamento della quale mi proposi di dare una breve descrizione.

Questa scuola riceve tra' suoi allievi chiunque provi di conoscere l'aritmetica, e i primi principj dell'algebra, e della geometria; ed ha per fine principale di dar loro un' educazione quasi esclusivamente pratica; sicchè tutte le scienze, che vi si insegnano, vengono sempre presentate nelle sole loro parti applicabili ed applicate all' arte.

Gli studj durano tre anni interi, e sono distribuiti come segue:

Primo anno.

Geometria descrittiva;

Geometria analitica, e Mecanica razionale;

Teoria delle machine (cioè modi di cambiar la direzione del moto; proprietà geometriche delle machine, e loro disegno);

Fisica generale;

Chimica generale;

Igiene, e Istoria naturale applicata all' industria.

Secondo anno.

Geometría descrittiva;

Mecanica razionale;

Teoria delle machine (cioè continuazione del corso analogo dell'anno precedente; teoria dei motori; descrizione d' alcune machine composte);

Costruzione delle machine (cioè materiali, forme, unione, e movimento delle loro parti);

Fisica industriale;

Chimiea analitica (cioè: analisi principali che occorrono nell' industria);

Chimica industriale;

Architettura e publiche costruzioni;

Geologia e scavo delle miniere;

Metallurgía speciale del ferro.

Terzo anno.

Machine a vapore;
Strade ferrate;
E continuazione di tutti i corsi del secondo anno, eccetto quelli di geometría descrittiva e di mecanica.

Il programma d'istruzione degl' ingegneri civili può adunque ricapitolarsi come segue:

- *Scienze teoriche*
  - *Matematiche*
    - Aritmetica; Algebra elementare; Geometría element.; — Si suppongono conosciute dagli allievi prima della loro ammissione alla scuola.
    - Geometría descrittiva;
    - Geometría analitica;
    - Mecanica razionale;
  - *Fisiche*
    - Fisica esperimentale;
    - Chimica generale;
    - Storia naturale;
    - Igiene.
- *Scienze applicate all' industria*
  - *Mecaniche*
    - Teoría delle machine — Applicazione del calcolo alla ricerca dell'effetto utile delle machine. - Descrizione delle principali machine.
    - Costruzione delle machine — Materiali che le compongono. - Forma delle loro parti principali.
    - Machine a vapore.
  - *Fisiche*
    - Fisica industriale (cioè resistenza dei materiali; moto dell'aria calda; riscaldamento delle abitazioni; uso del vapore; illuminazione, ec.).
    - Chimica industriale, ed Analisi chimiche applicate all' industria.
    - Geología, e Metallurgía.
    - Metallurgía particolare del ferro.
  - *Architettoniche*
    - Architettura;
    - Publiche costruzioni
      - Strade e Ponti.
      - Strade ferrate.
      - Navigazione interna.
      - Condotta delle acque.

Il metodo, con cui queste scienze sono insegnate, è alquanto diverso da quello ch' è in uso fra noi. Non solo gli allievi sono tenuti a seguire i corsi, e provare con esame d' averne approfittato, ma devono altresì assistere ad un esercizio, che si chiama *conferenza*, e nel quale propongono al professore le loro difficoltà e discutono con esso le materie insegnate. Di più, affinchè si rendano più abituali certe cognizioni, e si veda tutta l' importanza di certe altre, devono gli studenti sciogliere varj problemi di Mecanica e di geometría analitica, costruire varj modelli relativi alle machine ed alla geometría descrittiva, cooperare alle analisi ed alle manipolazioni chimiche, e presentare alla fine d' ogni anno un progetto, di cui si dà loro il programma, e che si riferisce al corso di machine, o a quello delle machine a vapore, o a quello di architettura, o di publiche costruzioni, ec.

L' allievo non viene esercitato in lavori di campagna.

Ogni studente deve seguire tutti i corsi; ma fra i progetti sceglie quelli, che si riferiscono al genere d' industria a cui si vuol applicare, e che deve aver dichiarato al principio del secondo anno. Giusta la scelta del genere d' industria vengono divisi gli allievi in quattro sezioni.

I. Costruzione delle machine ed arti mecaniche.

II. Costruzione degli edificj, publiche costruzioni, ed arti fisiche.

III. Arti chimiche.

IV. Metallurgía, e miniere.

Gli esami sono più rigorosi per quelle scienze che interessano direttamente il genere d' industria, a cui vuol applicarsi l' allievo che li subisce; e, secondo il loro esito, combinato col merito dei progetti presentati, ottiene esso un diploma d' ingegnere civile, o semplicemente di *approvato*.

Parrà ad alcuno che questo programma, le scienze da esso abbracciate essendo matematiche o fisiche, sia troppo esteso, ma il fatto prova il contrario; ed io crederei che la causa di questo paradosso debba cercarsi nel metodo d' insegnamento, non che nella posizione di coloro che lo ricevono. Il primo è tale, che i professori s' attengono alle cose di diretta applicazione, e mirano principalmente ad esporle colla chiarezza e semplicità proprie degli uomini

pratici. Per la seconda i giovani, che frequentano quella scuola, non vi entrano che colla mira costante di procurarsi una lucrosa professione, cosicchè crederebbero perdere una parte del loro avere, se non approfittassero dell'istruzione che loro si offre. A queste due cause se ne potrebbe aggiungere una terza, voglio dire il rispetto che tanto i superiori quanto i regolamenti dimostrano pel corpo degli scolari.

È inutile che qui si citino i nomi delle persone addette a questa scuola, sia come professori, sia come institutori. Non tacerò per altro che il chimico Dumas (1) fa parte dei primi; il che basta, io credo, per provare a chi conosce il merito di quello scienziato, che l'ordinamento della scuola centrale fu studiato da persone in questa materia versatissime.

V.

Anche in Francia, come altrove, gli operaj ricevevano la loro educazione principalmente lavorando sotto la direzione d'altri operaj più provetti. Non è però men vero che v'ha un'educazione teorica necessaria anche per essi, e principalmente pei capi; e gli operaj medesimi ne sentono il bisogno, poichè nelle lunghe sere d'inverno vedresti il più abile di essi fare agli altri un vero corso di lezioni, sia di geometría, sia di fisica. E per verità non vi sono cognizioni elementari, di geometría, per esempio, indispensabili al carpentiere, od allo scalpellino? E chi non sa che, prima d'entrare nel trattato di *Monge,* i più utili teoremi della geometría descrittiva erano nella pratica d'ogni abile scalpellino?

Fatto persuaso di questa verità principalmente da un uomo, che per ciò solo merita la stima universale, Carlo Dupin, il governo di Francia ha pensato ad ordinare varie scuole destinate specialmente agli operaj. La madre di queste è quella che s'intitolò d'*Arti e Mestieri* in Parigi.

Essa è publica e libera, cioè chiunque può frequentarla, e nessuno vi viene esaminato. Le lezioni si danno generalmente alla domenica ed alla sera degli altri giorni,

(1) Il trattato di Chimica industriale di Dumas fu tradotto in italiano.

all' intento che possano intervenirvi anche quegli operaj, che lavorano tutta la giornata.

Ecco il programma degli studj che vi si fanno. Vi ho inscrito il nome dei professori, perchè sono questi fra i più distinti di Parigi, tanto per merito, quanto per cariche onorifiche; e perchè non è cosa di nessun interesse, il vedere quelle stesse persone, che un' ora prima sedevano nella camera dei Pari, o nel gabinetto del Re, o sulle cattedre della Sorbona, presentarsi davanti ad un' unione di semplici operaj con tutto quel rispetto, che si deve agli uomini laboriosi ed intelligenti.

Corsi.	*Professori.*
1.° Geometría industriale	Carlo Dupin.
2.° Geometría descrittiva, e disegno lineare	In passato Leblanc.
3.° Ornato	
4.° Mecanica applicata all' industria	Carlo Dupin.
5.° Fisica industriale	Pouillet.
6.° Chimica industriale	Clément Désormes.
7.° Economía politica industriale .	Blanqui.

Bisogna che mi ristringa a dare una succinta idea del modo, con cui si fanno le lezioni, e delle materie insegnate in ciascuno dei corsi.

Il primo ed il quarto di essi furono stampati da Carlo Dupin, e sono notissimi anche tra noi (1).

Il secondo ed il terzo vengono principalmente seguiti da giovani operaj, i quali non vi vengono esercitati alla sola manualità, ma eziandio alla geometría del disegno. Quale sia il merito di Leblanc nel ramo che gli è affidato, ciascuno può vederlo nel *Portefeuille industriel*, e nel *Recueil industriel de machines*, da esso publicati.

Il quinto, professato dal sig. Pouillet, del quale è notissimo il *Trattato di fisica*, consiste nell' esposizione dei primi principj della fisica, e nella descrizione d' alcune machine più interessanti all' industria.

(1) *Géometrie et Mécanique des arts et métiers.* Carlo Dupin, Pari di Francia, è inoltre autore dei *Développemens de Géometrie* e dei *Voyages dans la Grande Brétagne*, risguardanti la forza militare, navale e commerciale di quella nazione.

Il sesto ha per iscopo di esporre agli operaj gli elementi d'ogni ramo d'industria che riguarda la chimica, (fabricazione del ferro, dell'acciajo, del vetro, del gas illuminante, ec.), e di fornir loro tutti i dati, anzi i numeri necessarj a conoscersi. Per apprezzare in pratica i progressi dell'industria chimica, e tenerne al corrente gli scolari, il professore di questo corso intraprende ogni anno un viaggio nei dipartimenti della Francia, od anche all'estero, collo scopo speciale di visitare i primi stabilimenti industriali. In tal modo non solo i progressi di questo ramo d'industria in breve tempo diventano patrimonio di tutti, ma esso riconosce in Clément Désormes un punto d'unione, l'esistenza del quale non è indifferente al suo avanzamento.

L'ultimo dei suddetti corsi consiste nell'esposizione dei principj d'Economía politica e di Statistica, applicati principalmente alla Francia. La loro cognizione è certamente importantissima per una classe di persone, che maneggia ed aumenta una parte considerevole della ricchezza nazionale.

In ogni corso non si danno più di due lezioni per settimana, ma lo studio delle scienze in essi insegnate viene agevolato da una *biblioteca*, appositamente annessa alla scuola d'*Arti* e *Mestieri*, e da una *collezione di modelli* di cui non esiste l'eguale nemmeno a Londra (1). Pare d'altronde che l'esperienza abbia provato, come si diceva parlando della scuola delle acque e strade, che l'istruzione riesca più proficua, quando il professore, invece d'accompagnare lo scolare lungo tutti i piccoli sentieri della scienza, si limita ad indirizzarvelo; e per ciò fare, nella maggior parte delle scienze elementari non sono sicuramente necessarie duecento ore di lezione.

Non debbo dimenticare di far parola d'un uso adottato in questa scuola, e molto utile al profitto degli uditori, voglio dire della facoltà accordata a questi di comunicare principalmente per lettera ai professori le proprie osservazioni sul loro insegnamento. Il professore, appena entrato in iscuola, legge le lettere ricevute e risponde; e

(1) Christian fu uno dei fondatori di questo gabinetto; è conosciuto anche fra noi pel suo *Trattato di mecanica.*

vi trova spesso redatte osservazioni piene di giudizio, di esattezza, e d'interesse per la scienza. Così per esempio, fu, se non erro, in simil occasione che un operajo propose, e di poi eseguì una machina a vapore a tre cilindri, che operava assai bene. E ciascuno sentirà quanto questo contatto tra l'uomo che eseguisce e quello che propone, debba essere utilissimo all'uno ed all'altro.

Concorrono ad assistere alle lezioni del Conservatorio delle arti e mestieri non solo numerosissimi operaj e capi-operaj; ma eziandio altre persone d'ogni sorta; e questo concorso è tale, almeno per le lezioni d'alcuni professori, che, un quarto d'ora prima che la lezione incominci, è difficile trovare nel vastissimo anfiteatro del Conservatorio, che pur contiene più di 600 persone, un sol posto vacante. Io stesso vedeva quegli uditori volontarj, che pur non erano cacciati a scuola nè dalle minacce, nè dai rimproveri, nè dall'appello, nè dal timore d'essere forzati a divenir funghi parasiti della gran pianta sociale, disputarsi un mezzo gradino della scala che conduce all'anfiteatro.

Tale è l'educazione diretta che ricevono molte classi d'operaj. Non bisogna però dimenticare che v'ha un'altra parte della loro educazione, che si potrebbe dire indiretta, e che si procurano col frequente contatto che hanno fra loro medesimi, coll'abituale lettura dei giornali e coi viaggi.

Gli operaj francesi lavorano dall'alba alla sera, meno due ore di riposo, e perfino alla domenica vanno generalmente ai loro opificj. I due giorni però susseguenti alla loro paga, la quale si fa d'ordinario ogni quindici giorni sono per essi giorni di festa, e spesso pur troppo di stravizzo.

Essi non solo parlano spesso dei loro diritti, ma li fanno valere, siano essi reali od *imaginarj*. Così per esempio quando vogliono ottenere un aumento di paga, che siasi loro rifiutato, abbandonano subitamente ed in corpo il lavoro; il che spesso è causa di grave danno. Se alcuno di essi si rifiutasse a questa simultanea partenza, vi verrebbe dagli altri forzato. Una cassa comune, di cui è dotata ogni corporazione di operaj, soccorre ai varj membri che rimangono senza lavoro.

Perlochè nelle grandi opere di costruzione l' ingegnere è ormai abituato a considerarsi come un direttore piuttosto che come un superiore; e se gli accade di lasciarsi sfuggire una parola personalmente offensiva, è sicuro di ricevere una risposta risoluta, o di veder l' operajo abbandonare il lavoro.

Vorrei poter dire altre cose sugli operaj francesi. Una classe numerosa e non troppo favorita dagli ordini sociali, una classe che, appunto perchè nuova, non è ancora tanto conosciuta che si possa predir che cosa diverrà in breve, un' unione d' uomini mobilissimi per indole nazionale, ma laboriosi ed attivi per abitudine, rispettosi ai superiori, ma esigenti rispetto, che parlano ad ogni momento dei loro diritti, e cominciano a trovare nelle altre classi non solo difensori, ma ben anche adulatori, un simil ceto, vuol essere studiato, regolato, diretto, perchè è una ruota maestra della machina sociale, la quale arrestandosi arresta tutto, e ben potrebbe assomigliarsi ad una caldaja a vapore di forte pressione. Tutto ciò che riguarda una simil classe è di sommo e profondo interesse.

Ing. F. C.

Della necessità di praticare l' innesto della vaccina in ogni umano individuo almeno due volte nel corso dei primi trent' anni di vita. Del dott. GIO. STRAMBIO *Medico Municipale.*

(*Continuazione*)

3.

Se i vaccinati vadano soggetti al vajuolo per avvenuta degenerazione del pus vaccino.

Nel precedente articolo (1) feci conoscere, come intorno alla cagione del vajuolo umano nei vaccinati, le persone dell' arte parteggiassero per due sentenze opposte.

(1) V. pag. 333.

Alcuni, come vedemmo, credettero che il pus vajoloso della vacca possedesse veramente una tale specifica proprietà, valevole a preservarci per tutta la vita dal vajuolo umano; e che soltanto quei vaccinati potessero caderne affetti, ne' quali la vaccina, per qualche accidentale cagione, non avesse potuto distruggere tutta quanta l'organica loro suscettività a risentirsi al contagio vajuoloso; suscettività che, una volta eliminata o distrutta, volle supporsi non più riproducibile.

Altri vaccinatori, e furono i più, ammisero bensì coi primi potersi colla vaccina, debitamente promossa, ottenere una compiuta distruzione dell' organica nostra suscettività al vajuolo umano; ma tennero nondimeno una tale misteriosa suscettività come una material condizione, che più o men presto ed in vario grado si riproduce in grandissimo numero d' individui. Dimodochè sarebbe questa la sola ragione, per la quale vediamo moltissimi vaccinati d' ogni maniera cadere affetti di vajuolo più o men grave; e per la quale è util cosa e necessaria il ripetere la vaccinazione.

Ora diremo, che, in mezzo al conflitto di queste due opinioni, sursero alcuni altri vaccinatori, in piccol numero però, i quali, mal sopportando di rinunciare alla già concepita sicurezza, che la vaccina valer potesse a guarentirci per tutta la vita, credettero si dovesse dar ragione del vajuolo dei vaccinati col supporre che il vaccino, ne' suoi trapassi da uomo in uomo, fosse venuto gradatamente modificandosi e deteriorando nelle sue fisiche qualità, in modo che *a poco a poco* divenisse inetto a interamente distruggere l' umana suscettività di risentirsi al contagio vajoloso.

I fatti con cui vorrebbesi dimostrare la pretesa degenerazione del pus vaccino, si riducono a questi due:

1.° Che le pustole, le quali ottenevansi in questi ultimi tempi dall' umore vaccino, passato per tanta serie di umani individui, avevano grandemente declinato dalla primitiva loro forma e durata.

2.° Che la vaccina, ottenutasi nel corrente anno coll' innesto del pus primitivo, appena tolto alla vacca, mostrossi *assai pronta* a svilupparsi, con pustole *ampie*, con disco infiammatorio largo e d' un rosso intenso, con febbre risentita e protratta, con gravi infiammazioni risipolose

a varie parti del corpo: cose tutte che non riscontravansi in quella vaccina, che si andava promovendo col pus passato per lunga serie d'individui.

Ma il primo di questi fatti è una mera ed arbitraria asserzione. Il secondo, ben lungi dal provarci che il pus della vacca sia preferibile al vecchio vaccino, e dotato di tutta la desiderata perenne facoltà preservatrice, ci porge invece sicuro argomento per dare ogni preferenza al vecchio vaccino.

Ora vediamo il valore di questi due fatti, e primamente:

4.

Se la maggiore o minore ampiezza e durata delle pustole possa ripetersi dalla maggiore o minore energia del pus vaccino.

Vedemmo a pag. 336 che il vajuolo umano innestato nelle pecore vi promove un generale vajuolo, la *clavelée* (1). Lo stesso innesto del vajuolo umano produce la vaccina, ossia un vajuolo *locale* (2) nelle vacche, e ben anco nei vitelli e nel bue (3); ed il vajuolo di questi

(1) Vedi pag. 337 di questo volume.

(2) Per vajuolo *locale* o *localizzato* s' intende quel vajuolo, il quale, artificialmente inoculato, non produce una eruzione di pustole in varie parti del corpo, ma soltanto una pustola ad ogni punto della inoculazione. È poi proprietà d' un tal vajuolo il non propagarsi che per mezzo dell' artificiale inoculazione o dello sfregamento, e non già per contatto, siccome avviene del vajuolo naturale fra gli uomini, e della *clavelée* nelle pecore.

(3) Quelli che vollero il vajuolo della vacca essere un vero e sicuro preservativo del vajuolo umano, furono costretti di considerarlo come speciale contraveleno, come un agente di natura e d' operazione opposta a quella dell' umano. Quindi, non volendo ammettere che la vaccina impedisse lo sviluppo del contagio vajoloso coll' operare quel medesimo effetto, che si aveva dall' innesto dello stesso vajuolo umano, dovettero eziandio negare che il vajuolo della vacca e quello dell' uomo potessero riferirsi ad una medesima origine; e inoltre benanco asserire che mediante l' innesto del vajuolo umano non si riesce a produrre nella vacca il vajuolo localizzato. Il che dovrebbe avvenire, a creder loro, se i due vajuoli avessero la medesima origine e natura. — A questa obiezione, cui non mi opposi abbastanza alla pag. 337 del primo articolo, rispondo essere verissimo che da alcuni si è tentata l' inoculazione dell' umano vajuolo nella vacca, e senza alcun effetto; ma essere benanco verissimo che questo tentativo fu praticato pochissime volte.

Se poi si consideri che oltremodo raro è il caso di riscontrare nelle

nuovamente inoculato nell' uomo, altro più non produce che vajuolo locale. Il vajuolo generale delle pecore, innestato nella vacca e nell' uomo, ci dà un vajuolo locale, il quale inoculato poscia alle pecore ed all' uomo continua a dar vaccina, o vajuolo locale. Il pus di questo vajuolo localizzato, sia che venga tolto dalla vacca, sia dall' uomo o dalla pecora, innestato nel coniglio, nell' asino, nelle capre, nei montoni, nei cani...., altro non produce che vaccina (1). Finalmente il giardone del cavallo produce la vaccina non solo nella vacca, ma benanco nell' uomo.

Ora, sia che il vajuolo locale della vacca abbia avuto la sua prima origine dal giavardo, come volle Jenner, sia che vogliasi originato dalla *clavelée*, o questa da quello, egli è pur sempre fatto incontrastabile, che nei vajuoli

vacche il vajuolo (come vedremo in appresso), anco in que' paesi ove dapprima si pretendeva essere più comune: se si consideri che rarissime volte si è riescito a sviluppare la vaccina nella vacca, inoculandole la stessa vaccina: se si rifletta che appena le vacche giovani, le quali hanno partorito di fresco ne sono suscettive, si vedrà chiaramente anche da ciò come la vaccina non possa tenersi qual morbo particolare alla vacca; come la vacca sia pochissimo suscettiva di contrarre il vajuolo in confronto dell' uomo, e come la poca sua suscettività, limitata ad un piccolo tratto della sua vita, sia la cagione per la quale le torna senza effetto l' innesto dell' umano vajuolo.

Qualche vaccinatore de' primi tempi, non avendo riscontrato il vajuolo nei buoi e nei vitelli, ma soltanto nelle vacche *di primo latte*, ebbe persino a congetturare che il latte, non ritrovando sul momento in esse preparati gli opportuni vasi secretorj del latte, vi si arrestasse più del dovere, vi divenisse acre, irritasse i capezzoli, cagionasse infiammazioni e producesse le pustole. E con questa congettura si pretese di viemeglio dimostrare, che la vaccina era malattia originaria della vacca. Sacco non fu di questa opinione, poichè se non arrivò, com' egli dice, a sviluppare la vaccina inserendo il vajuolo umano nella vacca, nel bue, nel toro, nel cavallo, nel majale, pervenne nondimeno a svilupparla nei vitelli, inoculando loro la vaccina. Vuolsi sapere però che in progresso, e dopo ripetuti sperimenti, altri vaccinatori ci assicurano d' essere pervenuti a sviluppare nella vacca il vajuolo locale, mediante l' innesto del vajuolo umano, e ad inoculare con effetto la vaccina anche in alcuni buoi. — Il dott. Sunderland di Barmen, ed il prof. Numan di Utrecht pervennero ad infettare le vacche soltanto col sovrapporvi coperture che avevano servito ad individui umani vajolosi. Nelle mammelle delle vacche sbucciarono le solite pustole; ed il pus di queste inoculato nell' uomo produsse bella e regolare vaccina.

(1) Vedi il libro del dott. Sacco: *Osservazioni pratiche sull' uso del vajuolo vaccino*, pag. 156.

naturali, ossia non inoculati, della vacca, della pecora, del cavallo, le pustole non hanno la medesima forma, la medesima ampiezza, la medesima durata. Ed è parimente fatto incontrastabile, che il vajuolo della vacca produce nella pecora un locale vajuolo, il quale ha forma, ampiezza e durata particolari, ben diverse da quelle che avvengono nell'uomo, cui venga inoculato lo stesso vajuolo della vacca. Se non che tanto la *clavelée*, quanto la vaccina della pecora, inoculate nell'uomo, vi promovono quella stessa forma di pustole, che in lui osservasi, quando gli venga inoculato il naturale vajuolo della vacca. E da ciò si comincia a dedurre, che le diverse forme dei vajuoli punto non dipendono dalle diverse qualità o dalla diversa energia del *virus* vajoloso, ma soltanto dalla diversa organizzazione dell'animale (1), e specialmente dalla diversa tessitura della sua cute (2).

(1) «Nel vajuolo delle pecore (dice il dott. Sacco nel suo *Trattato di* »*vaccinazione*, pag. 149) le pustole hanno figura ed estensione non »maggiore di un grano di lente: non sono umbilicate; sono dure a guisa »di piccole glandole; ed infatti se queste si bucano, sentesi una difficoltà »nell'entrarvi coll'ago, ed invece di gemerne un umore linfatico, n'esce »una goccia di sangue: ve ne ha però alcune che contengono un umor »limpido e trasparente». Ed alla pag. 151 soggiunge che «sebbene l'u»more sia tolto dalle pustole sanguigne, egli è del pari efficace per pro»durre una buona pustola vaccina» innestandolo nell'uomo.

«Merita particolare considerazione (prosegue a dire a pag. 152) il fe»nomeno che succede allorchè s'innesta il vaccino nelle pecore. La eru»zione delle pustole segue regolarmente; ma queste, nel periodo della ma»turazione, si risolvono per la maggior parte, staccandosi la cute a piccole »squame, nello stesso modo che fanno le pustole di vajuolo pecorino. Po»che sono quelle veramente vescicolari, e che formano una crosta. Avendo »osservato lo stesso fenomeno in altri animali, e specialmente nel majale, »non potrebbe ciò *dipendere dalla diversa organica tessitura della pelle*, »per cui mancasse una di quelle condizioni necessarie a produrre quel »dato sviluppo? La costanza del fenomeno mi dà un ragionato fonda»mento per trovar giusta la congettura esposta».

Dietro a ciò si vede, che nelle pecore le pustole vajolose hanno sempre una forma loro propria, sia che il vajuolo si sviluppi in esse naturalmente, sia che si promova colla vaccina; e nondimeno tanto il vajuolo pecorino, quanto il vaccino della pecora, inoculati nell'uomo, non producono pustole eguali a quelle della pecora, ma identiche a quelle della vacca. I quali fatti proverebbero semprepiù, che la buona vaccina non è proprietà esclusiva della vacca, e che la forma delle pustole nulla vale ad indicarci nè l'origine, nè l'attività del pus vaccino.

(2) Che la diversa tessitura o densità della cute sia una delle principali

Nè la diversa tessitura della pelle è l'unica causa della diversa forma della vaccina; ma grandemente vi concorre il grado di suscettività a risentire il *virus* vajoloso: grado che può variare secondo l'età, il temperamento, lo stato sano o morboso dell'individuo, il clima o la stagione.

Io però, esercitando già la pratica medicina allorchè in Milano s'introdusse la vaccinazione, e trovandomi per due anni (nel 1828-29) gratuito vaccinatore d'un quartiere della città, tenni dietro costantemente ai fatti, e posso assicurare, che la maggiore o minore ampiezza delle pustole, tanto osservavasi nei primi vaccinati dal dott. Sacco col primitivo *cow-pox*, quanto nei vaccinati di questi ultimi anni.

Inoculai più volte l'umore tratto da piccole pustole di bambini non molto robusti, e nondimeno ottenni pustole ampie e turgide ne' bambini robusti, e viceversa; e se in alcuni n'ebbi ancora pustole piccole, non mai per questo mi occorse di avere quella vaccina, la quale fu detta *spuria*, per essersi creduta inetta a guarentirci dal vajuolo; poichè di queste nuovamente servendomi, tornava ad ottenere bellissime ed ampie pustole in altri individui. Questa osservazione trovasi ampiamente dimostrata dallo stesso dottor Sacco.

Da ciò solo mi crederei autorizzato a dedurre, che la pustola vaccinale, allorquando percorre regolarmente i suoi stadj, grande o piccola ch'ella sia, ci dà sempre un identico umore, fornito sempre della stessa proprietà; e che in tali casi la forma delle pustole, o la maggiore o minore loro ampiezza dipende intieramente dal diverso grado d'individuale attitudine a rispondere all'azione del *virus* vaccino (1).

cagioni della forma o dell'ampiezza delle pustole, può rilevarsi dal fatto esperimento, che innestando il vaccino nelle braccia umane e ad un tempo istesso nella parte interna delle coscie, le pustole delle braccia sviluppansi ordinariamente più grosse di quelle delle coscie. — Le ordinarie pustole della vacca non sono più ampie ed elevate di quelle che vediamo nella vaccina bene sviluppata nell'uomo; e infatti la cute delle mammelle vaccine è quella che più si approssima alla tessitura della cute umana.

(1) Molti vaccinatori non credono al preteso deterioramento progressivo del pus vaccino nel suo lungo tragitto per umani individui; ed anzi ammettono che da pustole piccole, male sviluppate, di deboli e malaticci bambini, si possa ottenere un umore capace di sviluppare pustole ampie

A viemmeglio dimostrare che la maggiore o minore am-
iezza delle pustole non è una prova della maggiore o
ninore energia del pus vaccino, potrei riccorrere al fatto

turgide in altri. Però sono essi d'avviso, o per lo meno sospettano, che lcuni individui siano atti a più compiutamente elaborare e moltiplicare il us vaccino ed altri no; e che questi ultimi debbano supporsi coloro in ui le pustole riescono piccole, poco elevate, con poca apparenza d'infiammazione, e non accompagnate da generale febbrile irritamento. Credono uindi prudente consiglio di non servirsi del pus di tali individui per vaccinare, nella tema che mancar possa della necessaria energia e benanco una parte di virtù preservativa.

Il sospetto ha qualche apparenza di ragionevolezza; ed io stesso consiglierei a non servirsi che delle pustole meglio sviluppate. Nondimeno se corriamo all'analisi di alcuni fatti, troviamo che il sospetto non ha buon ndamento. E prima di tutto, se nelle pustole che hanno i caratteri summentovati vi fosse deficienza di potere contagioso, l'inoculazione del loro us o nulla dovrebbe produrre, o sempre dovrebbe promovere pustole di uali caratteri, sino a che affatto perdessero in pochi trapassi ogni facoltà ontagiosa e preservatrice. In una città, in una provincia, ove dalla prima vaccinazione si fossero ottenute pustole assai piccole e poco irritate, ed e siasi continuato a servirsi successivamente del medesimo umore, lto al primo vaccinato, senza mai ricorrere al vaccino di altra provincia, remmo dovuto vedere estinguersi affatto la vaccina, e nessuno dei vaccinati andar immune dal contagio vajoloso, e la mortalità essere eguale nto nei vaccinati che nei non vaccinati. Ma ciò non si osservò sinora alcun luogo; ed il numero de' vaccinati, che succombono al vajuolo turale, fu presso a poco eguale in tutta l'Europa, siccome dimostrerò appresso.

Si pretende che il pus vaccino si debba tenere altrettanto più energico men degenerato, quanto maggiore è l'infiammazione che accompagna pustole, e quanto più intensa è la generale irritazione febbrile. Ora se maggiore infiammazione vuolsi qual prova di maggiore energia del vacno, e se l'ampiezza delle pustole vacciniche vuolsi in ragione dell'energia di quello, noi avremmo dovuto osservare pustole assai ampie nei si di vajuolo umano, che dicevasi *confluente* e maligno, e che era accompagnato da intensissima febbre ed infiammazione, ed assai piccole nei si di vajuolo *discreto*, benignissimo, non febbrile (*a*). Eppure la cosa rreva quasi sempre oppostamente; mentre comunissimo era il caso che anto più rare erano le pustole, e quanto più mite era la malattia, ıto più ampie e sviluppate si vedessero le pustole: ed era pur frequente e un vajuolo confluente, maligno e male sviluppato si manifestasse in i avevalo contratto da persona che avevalo discreto, benignissimo, svippatissimo, e viceversa.

E questi fatti, che furono sempre osservati nel vajuolo umano pel corso

(*a*) Dicesi *discreta* l'eruzione di pustole tra loro lontane; e *confluente*, l'eruzione di ltissime pustole le une vicine alle altre.

da me ultimamente veduto. — In molti bambini dell'Ospizio de' trovatelli si è non ha guari inoculato l'umore tolto da poco tempo dal vero *cow-pox* della vacca, pervenuto da Londra; e sin qui non ci ha dato che pustole e cicatrici di mediocre grandezza, alcune delle quali anche più piccole di quelle ottenute col vecchio vaccino. — Il medico assistente di quell' Ospizio, il sig. dott. Vittadini, mi faceva riflettere, che ciò poteva ragionevolmente attribuirsi a tre cagioni: l'una che il *cow-pox* ricevuto da Londra essendo secco (disseccato sulle punte di lancettine d'avorio) e fors' anco raccolto da molto tempo, poteva aver perduto non poco della sua virulenza; la seconda, che tale vaccino si era dovuto ammollire col vapore dell' acqua calda; la terza, che i bambini inoculati erano o malatticci o di debole costituzione. Ed aggiungeva che se il primitivo *cow-pox* non valesse a darci pustole più ampie di quelle del vecchio vaccino, poteva nondimeno possedere un maggior valore preservativo, ciò che il solo tempo poteva dimostrarci (1).

E questa congettura si crederebbe da taluni miei amici confermata col fatto da essi osservato, che le pustole, le quali nei nostri trovatelli erano piccole e male sviluppate nelle prime inoculazioni, ben presto cangiarono forma; poichè, dopo 20 o 30 trapassi, le pustole mostraronsi veramente più ampie ed elevate nel maggior numero de' casi.

Ma che mai proverebbe tale osservazione? — Se le

di undici secoli, provano irrecusabilmente che il suo principio contagioso non ha mai menomamente declinato dal suo primitivo valore (*a*); e che la maggiore o minore infiammazione e l'ampiezza delle pustole, non sono punto dovute al valore del pus contagioso, ma bensì ai diversi gradi di individuale suscettività, all' individuale costituzione, od alle antecedenti viscerali condizioni morbose. Quindi ragion vuole che si inferisca accadere lo stesso del vajuolo vaccino.

(1) Io stesso ho inoculato a due robusti bambini lo stesso *cow-pox*, che ebbi in dono da questo I. R. medico provinciale, sig. dott. A. Vandoni; ma in uno d' essi l' innesto andò del tutto fallito, e nell' altro non ebbi che una sola pustola di mediocre grandezza, e di corso regolare.

(*a*) Se nei primi secoli il vajuolo fu assai più mortifero che nei secoli a noi vicini, ciò non devesi attribuire alla maggiore sua energia, ma *al metodo irrazionale di cura che a allora praticavasi*. Non sono peranco due secoli che in Europa la mortalità de' vajuolosi era grandissima, quando a renderla tantosto mitissima surse l' Ippocrate inglese, il gran Sydenham, trattando il vajuolo col salasso, coll' aria e le bevande fresche, ec.

pustole, piccole e male sviluppate nelle prime inoculazioni de' trovatelli, fossero addesso *costantemente* ampie ed elevate, in tal caso dovrebbesi congetturare che la materia della vacca, ben lungi dal deteriorarsi passando per l'umana costituzione, venga piuttosto meglio elaborata e vivificata. Ma nei fatti bisogna vedere sol quello che ci presentano, e non ciò che vedere si vorrebbe. Ed io assicuro il lettore che anco adesso le pustole del vaccino rinovato mostransi piccole in alcuni trovatelli, ed ampie e turgide in altri, a norma sempre delle individuali costituzioni e suscettività, siccome appunto avveniva col vecchio vaccino.

Un'altra prova che il nuovo vaccino, pervenuto da Londra, abbia più eminente proprietà del vecchio, si vorrebbe argomentare da altra osservazione, che taluno direbbe aver fatta in Milano. — Il vajuolo modificato, che sviluppasi nei già vaccinati, mostrasi d'ordinario tra il secondo ed il terzo giorno dall'apparir della febbre; quando invece nei non vaccinati, quanto più il vajuolo è grave, altrettanto è tardo a manifestarsi, tra il quarto giorno, cioè, ed il quinto, e talvolta anche più tardi. Ora, siccome dicesi che la nuova vaccina è più tarda a manifestarsi della vecchia, vorrebbesi inferire che ciò avvenga per la maggiore energia, che possede il nuovo vaccino.

Dissi già, e parmi averlo in gran parte dimostrato, che la mitezza o gravezza del vajuolo umano punto non dipende dalla minore o maggiore energia del veleno, ma bensì dalla minore o maggiore condizione individuale od attitudine a reagirvi. Se la generale eruzione vajolosa alla pelle è tanto più tarda a comparire, quanto più grave vuol essere la malattia, ciò dipende unicamente (e tutti i pratici lo insegnano) perchè il veleno dell'umano vajuolo promove infiammazione sulle interne membrane assai prima che nella cute esterna. Quanto più l'interna infiammazione riesce intensa per individuale predisposizione, altrettanto essa tarda a portarsi al di fuori. Ed è per questo che tutti i sommi pratici hanno in tale circostanza raccomandato di ricorrere immantinenti alle sottrazioni sanguigne, dietro le quali infatti è rarissimo il caso che non appaja tantosto alla pelle la eruzione vajolosa. All'opposto avviene dell'umor vaccino; perchè, introdotto primamente nella cute, in questa deve operare infiammazione, assai

prima che porti l' azione sua sull' interno dell' organismo. E quindi avviene che il più o men pronto apparire delle pápole vaccinali dipender deve unicamente dalla condizione, in cui trovasi la cute e la generale costituzione degl' individui inoculati. L' argomento adunque, che trar si vorrebbe dal vajuolo umano per riguardo alla vaccina, non è punto ammissibile.

Si soggiunge da taluno, che quanto più mite è il vajuolo umano altrettanto l' eruzione pustolosa, oltre all' essere più pronta a comparire, è benanco assai più rapida nel compiere i suoi stadj. Il che pure si osserva non solamente nel vajuolo modificato dei già vaccinati, ma eziandio nella stessa vaccina (o vaccinetta) che si ottiene nei già vajolati o vaccinati. E da ciò si vorrebbe dedurre, che il pus vaccino debba anch' esso tenersi più energico quanto più lungo è il corso delle pustole da esso prodotte: e si aggiunge che appunto le pustole del nuovo vaccino hanno un più lungo corso delle vecchie, e quindi il vecchio vaccino deve tenersi deteriorato nella sua forza (1).

(1) Questo fatto viene interamente smentito dall' altro osservato dal nostro dott. Sacco. A pag. 46 del suo *Trattato di vaccinazione* egli così scrive: « Il tempo che impiega la pustola a compiere il suo corso, può »essere più breve o più lungo, *senza che perciò sia essa meno efficace.* »Basta solo che sia accompagnata da tutti quei sintomi che la caratteriz»zano di ragione del vero vaccino. Vi ha de' casi, benchè rari, in cui un »innestato vede pararsi davanti la vaccina cotanto primaticcia, che nel »secondo giorno essa presenta la piccola pustola, la quale però attenta»mente guardata, si trova essere di vera vaccina. Il corso di questa *vac»cinetta* si compie ordinariamente in sette o nove giorni, e non è mai »accompagnata da sintomi universali gagliardi; pare una pustola sempli»cemente locale: ciò che più inquieta nel suo corso si è un prurito ec»cessivo; onde segue che al quarto o quinto giorno dell' innesto, le pu»stole si scorgono già circondate da una zona rossa irregolare, si rompono »in séguito e si seccano assai presto, formando una sottile crosta. Questa »specie di vaccina fu chiamata impropriamente *spuria* o *dubbia* da altri: »dico impropriamente, perciocchè *essendo essa del pari preservativa dal »vajuolo*, siccome ho potuto assicurarmene con opportuni esperimenti, e »somministrando altresì un umore valevole a produrre buona vaccina, si »debbe perciò riguardare come *vera*.... Coloro ne' quali si osserva a pre»ferenza un tal corso, sono quelli che hanno poca suscettività al vajuolo, »o che sono deboli e cachetici... »

»Un altro motivo può contribuire all' anticipata comparsa della pustola, »come anche ad abbreviarne alcun poco il corso ordinario; ed è un tem»peramento sanguigno e robusto: se vi si aggiunga inoltre la condizione

Riguardo al vajuolo umano nei non vaccinati, rispondo collo stesso argomento, testè adoperato parlando del suo più tardo apparire. Rispondo cioè, che il lento suo corso nei casi gravi non è dovuto all' energía del veleno vajoloso, od alla gravezza dell' eruzione pustolosa, ma bensì alle interne infiammazioni, le quali disturbano e ritardano il corso della infiammazione cutanea. Per quello poi che risguarda il vajuolo modificato dei vaccinati e la vaccinetta, risponderei che in tali casi il breve corso del vajuolo e della vaccina è così evidentemente dovuto all' individuale modificata suscettività a rispondere al veleno vajoloso ed al vaccino, che fa meraviglia come si pretenda di trarne argomento per dimostrare, che il nuovo vaccino meglio valga del vecchio, appunto perchè produrrebbe una vaccina di più lungo corso. D'altronde ebbi già a provare con molti fatti, che la materia tolta dalla vaccinetta o dal vajuolo modificato, ed innestata in individui non prima vaccinati o vajuolati, valse più volte a produrre ottima regolare e *lunga* vaccina, non che grave e *lungo* vajuolo.

Ma tutte queste argomentazioni diventano affatto inutili, quando io assicuri il lettore non essere punto dimostrato dai fatti osservati in Milano, che il nuovo vaccino produca una vaccina più tarda e più lunga di quella che si aveva dal vaccino passato per lunga serie d' umani individui: poichè tanto il nuovo, testè praticato in Milano, quanto il vecchio si comportano nello stesso modo, per ciò che concerne l' apparizione e la durata delle pustole.

Del resto l' erroneità di questa argomentazioue risulterà a tutta evidenza, quando vedremo che, inoculandosi nell' uomo il pus appena tolto dalla vacca, lo sviluppo delle

»d'aver fatto l'innesto con materia tolta da pustole in istato per anche di »crudità, e perciò *con materia più attiva*, si potrà avere sicuramente un »più sollecito sviluppo, per altro regolare; ma le pustole in tal caso sono »belle ed assai vigorose ».

Tutte queste osservazioni del dott. Sacco vengono adunque in acconcio a dimostrare la verità della mia proposizione; vale a dire che il più pronto apparire della pustola non è punto una prova che il vaccino sia mancante del suo potere. Ma ciò non è tutto, poichè lo stesso dott. Sacco ci assicura che, quanto più pronta è la comparsa della pustola, vuolsi d' ordinario ritenere che ottimo fu il vaccino inoculato, come può vedersi nella nota che segue.

pustole è anzi rapidissimo, e bene spesso lo si osserva sino dal primo o secondo giorno dell' innesto (1).

Ora passiamo ad altra considerazione. — Vediamo che in ciascun bruto le pustole vajolose hanno *sempre* conservata la loro forma particolare; nè mai si è osservato che nella vacca il vajuolo andasse declinando o cangiando di forme, siccome non si è osservato mai nel vajuolo naturale dell' uomo pel lungo corso di undici secoli. Quindi se nella vacca il pus vajoloso conserva costantemente, come vuolsi, una inalterabile energia, anche nel caso che si origini dal giavardo o dalla *clavelée;* qual ragione vi può essere per supporre, che soltanto nell' uomo il pus della vacca, del giavardo, della *clavelée*, debba andare deteriorando? Perchè non dovrebbe deteriorare anche nella vacca, se questa non è, o non può ragionevolmente supporsi, la prima, l' unica creatrice del pus vajoloso?

Mi si opporrà, che se il vaccino nei bruti non è suscettibile di deterioramento, l' uomo può essere una eccezione. E infatti v' è chi pretende avere osservato, che le pustole vaccinali nell' uomo siano andate diminuendo di modo nella loro forma e durata, ch' egli è forza ammettere senza replica il deteriorato potere del vecchio vaccino.

Data per un istante la possibilità di tal fatto; dato

(1) «Succede talvolta (dice il dott. Sacco l. c., pag. 46), *e partico»larmente quando si fanno gli innesti con la materia presa direttamente »dalle vacche* (N. B.), che la vera vaccina da principio ha le apparenze »della spuria, poichè indi a poco dal fatto innesto si vede nelle punture »un' alterazione, e bitorzoletti, i quali potrebbero essere l' effetto della »locale irritazione. Se nell' epoca del loro disseccamento l' infiammazione »si rinova; se intorno alle piccole croste si vedono alzarsi le nuove »pustole ben distinte, si può giudicare efficace l' innesto. Esse per lo più »si aprono da sè, suppurano per alcuni giorni, e si convertono in piccole »ulceri, che arrecano qualche incomodo se con adatto governo non se ne »procura la cicatrizzazione. Questi ultimi fenomeni oltremodo singolari e »che accadono ben di raro, non debbono perdersi di vista dagli innestatori »per non correre rischio di risguardare come mancato l' effetto dell' inne»sto, mentre possono rivivere ancora alcuni de' suoi sintomi, e compiersi »l' operazione col desiderato successo ».

Più avanti vedremo che il precoce apparire delle pustole fu generalmente considerato come un fenomeno particolare del vaccino primitivo, ed è tuttora ritenuto da chi pretende degenerato il vecchio vaccino, e doversi ricorrere al pus della vacca.

che il vajuolo della vacca abbia una natura tutta sua e tutt'altra origine da quella degli altri vajuoli; e dato, come vorrebbesi, che perciò il vajuolo della vacca coltivato in terreno non suo, si andasse deteriorando nelle sue fisiche qualità e nelle sue proprietà, e quindi producesse pustole ognora più piccole, domanderò ai sostenitori di una tale osservazione, quand'è ch'essi cominciarono ad avvedersi di codesta diminuzione nella forma delle pustole?

In attenzione di loro risposta dirò al mio lettore come il dottor De-Carro, celebre vaccinatore di Vienna, scrivesse (nel 1821) che tra la vaccina da lui osservata nel 1800 e quella del 1820, egli non ebbe mai a rilevare la minima differenza; e che, a malgrado di migliaja di trasmissioni, il vaccino del 1821 produceva pustole *perfettamente identiche alle prime.*

L'illustre Thomson afferma, che il vaccino di cui faceva uso da *venti* anni al Dispensatorio Reale di Edimburgo, produceva *costantemente i medesimi effetti* conosciuti sin da quando vi si fecero i primi esperimenti. E soggiunge che le pustole attuali hanno *esattamente* i caratteri di quella, ch'egli aveva ottenuta nei primi tempi coll'inoculazione del pus di giardone, inviatogli dallo stesso Jenner.

Anche il nostro dottor Sacco dichiarava, che dai primi tempi de' suoi esperimenti nel 1800, sino al 1837, epoca della sua morte, le pustole vaccinali non avevano giammai cangiato forme e procedimento. Soltanto pretendeva, come vedemmo a pag. 348, che non tutte le belle pustole, e non in tutti gl'individui, producessero eguale effetto, ed eguali e ben caratterizzate cicatrici.

Il sig. Gaulthier de Claubry ebbe a dimostrare nel 1836 in modo positivo e con molte pratiche osservazioni, che dai primi tempi dell'introduzione del vaccino, nulla si cambiò nella forma e nell'andamento delle pustole vaccinali; e che i medici, i quali le descrissero da oltre 20 anni, al paro di quelli che ne diedero recente descrizione, si servirono di termini del tutto identici. Cita pur anco alcuni disegni, eseguiti già da 30 a 35 anni, rappresentanti le pustole vacciniche, dai quali risulta, che le attuali sono perfettamente identiche a quelle.

Il chiarissimo dottor Lombard di Ginevra, in una sua erudita *Memoria su la vaccina e le seconde vaccinazioni*, (publicata nei fascicoli di gennajo e febbrajo 1839 della *Bibliothèque Universelle*) ci porge una Tavola, in cui sono esattamente, com' egli assicura, disegnate e colorite le pustole vaccine, quali furono osservate e disegnate dal De Carro in Vienna nel 1800, e da Rayer nel 1835 nell' ultima opera sua *sulle malattie della pelle;* dalla qual Tavola risulta, che la grandezza, la forma ed il procedimento delle pustole non subirono mai la minima modificazione.

A queste solenni dichiarazioni dei più celebri vaccinatori inglesi, francesi, tedeschi, italiani, potrei aggiungere pur quelle di non pochi illustri e viventi medici della Germania, della Svezia, della Danimarca, ecc. i quali tutti ci assicurano, che le pustole vaccinali hanno *sempre* conservata la medesima forma. Anche i più esercitati vaccinatori di Milano non ammettono il deterioramento del vaccino, od il preteso impicciolimento delle pustole. Almeno nessuno sinora si è levato tra noi a sostenere publicamente una tale sentenza. Il solo, per quanto io sappia il quale non esitò di sostenerla caldamente colle stampe, si è l' inglese J. B. Estlin, medico in Bristol.

Prima però d' esporre le opinioni di questo medico ed i fatti da lui sin qui publicati, trovo opportuno di far conoscere al lettore una pratica osservazione, fatta già da non pochi anni dai più insigni vaccinatori delle varie nazioni europee, e da me e dal sig. dott. A. Gambarini pienamente riscontrata in Milano, e sulla quale principalmente riposa la sentenza di chi pretende che il vaccino primitivo non abbia maggior facoltà preservatrice del secondario, ma soltanto una facoltà più o meno temporaria. Vedremo poscia qual sia il valore dei contrarj argomenti del medico inglese.

In una Memoria, che presentai nello scorso anno a questa Congregazione Municipale intorno alla necessità di ripetere l' inoculazione del vaccino.., annunciava che « dai registri dei vajolosi della città di Milano, dalle mie particolari osservazioni, e dalle informazioni avute da molti medici, mi risultava che dei tanti vaccinati, presi da natural vajuolo dalla metà di novembre 1829 sino al 31

marzo 1834, montanti al numero di 9573 (1), pochissimi furono quelli, che fossero al dissotto del loro decimo anno di età, e ancor più pochi quelli che oltrepassato avessero il trentesimo: che il massimo numero stava tra i 15 anni e i 25, e il punto medio cadeva tra il sedicesimo anno ed il ventesimo: che il vajuolo fu sempre più mite, più modificato nelle sue forme, più breve nel suo corso, quanto minore era il tempo trascorso dalla inoculazione: che questa mitezza di vajuolo non sempre corrispondeva alla normalità delle cicatrici vaccinali: che quanto maggiore era il tempo trascorso dopo l'inoculazione, più grave e confluente era d'ordinario l'eruzione delle pustole, assumendo tutte le forme del vajuolo arabo; e che i non vaccinati, qualunque fosse la loro età, manifestarono il vajuolo colle forme dell'arabo, e corsero il maggiore pericolo; finalmente che la mortalità fu in ragione del 38 per cento in questi ultimi, quando nei vaccinati *con effetto* fu soltanto del 4 3/4, e del 21 2/3 nei vaccinati con *dubbio* effetto ».

Lo stesso risultamento si ebbe dal dottor Westmann, il quale descrisse le epidemie vajolose, che regnarono nella Svezia dopo l'introduzione della vaccina. Egli publicò i seguenti fatti (2). Sopra 560 individui, che nel 1823 succombettero al vajuolo, 103 erano vaccinati: tutti questi *oltrepassavano il quindicesimo anno di età; neppur uno perì che fosse al dissotto di* 15 *anni*, quando nel medesimo periodo di vita perirono 391 individui non vaccinati. Questi fatti parvero così persuadenti al Governo Svedese, e così dimostranti il valor temporario della vaccina, che d'allora in poi si ordinò la rivaccinazione. — Nel 1831 ricomparve il vajuolo; e si ebbe ad osservare che fu violento negli adulti già vaccinati nella infanzia; ma fu altrettanto più mite e modificato di forma, quanto meno lontana era l'epoca in cui eransi vaccinati; i vaccinati da poco tempo ed i bambini ne andarono del tutto esenti.

Anche in Danimarca, a detta del dottor Möhl, si ebbero i medesimi risultamenti nel 1824, e nel 1827. Dal

(1) Vedi la Tavola nel primo articolo, a pag. 342 di questo volume, numero IV.

(2) Vedi la citata lettera del dottor Lombard.

1828 al 1832 vi furono in Danimarca due epidemíe vajolose, nelle quali non s'ebbe a vedere *neppure un caso* di vero vajuolo, che attaccasse un fanciullo al disotto di 14 anni di età; e nessun caso qualunque nei rivaccinati.

Il dottor A. Gambarini ebbe ad osservare che i pochi vaccinati morti di vajuolo in Milano nel 1830, avevano passato tutti il sedicesimo anno.

Il dottor Stein publicò una tavola di 1055 casi di vaccinati, presi da vajuolo nel Würtemberg dal 1831 al 1836, ed eccone il risultamento:

Età dei vaccinati presi da vajuolo nel Würtemberg

	Da o a 5 anni	Da 5 a 10	Da 10 a 15	Da 15 a 20	Da 20 a 25	Da 25 a 30	Da 30 a 35
Vajoloide	34	59	145	229	200	142	60
Vajuolo	6	9	41	46	39	30	15

Qui adunque abbiamo 869 vajoloidi, e 186 casi di vajuolo intenso. E sia che si considerino i casi leggieri, sia che si percorra la colonna dei casi gravi, vediamo il loro numero aumentarsi coll'età; toccare il *massimo* tra i 15 e i 20 anni, poi decrescere sino ai 30. — La progressione dei casi gravi è ancora più parlante (dice il citato dottor Lombard) di quella dei leggieri: essa sta nella proporzione di 1 a 6, se si comparino i dieci primi anni col secondo decennio.

Il dottor Gregory, che da moltissimi anni è medico dello Spedale de' vajolosi in Londra, publicava al principiare del 1823 la seguente tavola di 141 casi di vajuolo in individui vaccinati: dalla quale risulta che l'età dai 15 a 21 anni è quella della maggior frequenza di vajuolo nei vaccinati.

Da o a 10 anni	Da 10 a 15	Da 15 a 20	Da 20 a 25	Al di sopra di 25
7	16	63	45	10

Tra le prove della virtù temporaria della vaccina egli citava il fatto, che la proporzione delle vajoloidi ai vajuoli naturali andò sempre aumentando dal 1810 al 1822. Questa proporzione è la seguente:

Nel 1810	1815	1819	1821	1822	Dal 1822 al 1823
Di 1 sopra 30	1-17	1- 6	1- 4	1-3t5	1 - 3

Di maniera che mentre nel 1810 riscontravasi un solo vaccinato preso da vajuolo sopra trenta casi di vajuolo naturale, questa proporzione dopo 5 anni si trovò di 1 sopra 17, poi di 1 sopra 6 e così discorrendo.

Anche nel corrente anno il dott. Gregory publicò nel giornale *London medical gazette* (feb. 1839) un suo rapporto sulla necessità di ripetere la vaccinazione, cui aggiunse una nuova Tavola per confermare la sopra accennata sua osservazione, quella cioè che la maggiore suscettività dei vaccinati a contrarre il vajuolo riscontrasi tra l'età dei 15 ai 21 anni. Ecco la Tavola

Tavola dimostrante l' età dei vajolosi ammessi nell' Ospitale di S. Pancrazio nel 1838 *ec.*

Età	Non vaccinati		Vaccinati	
	Entrati	Morti	Entrati	Morti
Al di sotto di 5	42	20	0	0
Dai 5 ai 9 inclusiv.	37	11	5	0
10 14	30	8	25	0
15 19	104	32	90	6
20 24	115	50	106	16
25 30	45	23	55	8
31 35	12	7	13	1
Al di là dei 35	11	6	4	0
	396	157	298	31

Nel citato mio rapporto alla Congregazione Municipale ho dovuto limitarmi ad indicare soltanto *approssimativamente* le età, in cui i vaccinati vennero assaliti dal vajuolo tra il 1829 ed il 1834; poichè non mi fu possibile di estrarre da quei primi registri le cifre precise di ciascuna età. Un tal lavoro ho potuto eseguire posteriormente sui vajolosi che ci occorsero dal 1834 al 1838. — Eccone la tavola: essa parmi assai interessante, ed i risultamenti combinano perfettamente con quelli del dottor Stein, di Gregory, ec.

Età e mortalità dei vaccinati e non vac

Età degli individui presi da vajuolo	1834				1835				18[illegible]		
Anni	Vaccinati	Morti vaccinati	Non vaccinati	Morti non vaccinati	Vaccinati	Morti vaccinati	Non vaccinati	Morti non vaccinati	Vaccinati	Morti vaccinati	Non vaccinati
1 a 4	5	3	17	12	11	2	15	5	24	2	1[illegible]
4 » 7	6	2	1	1	6	»	1	1	14	»	1
7 » 10	7	2	1	1	14	2	»	»	7	»	1
10 » 13	14	2	»	»	16	1	»	»	27	»	[illegible]
13 » 16	39	1	»	»	42	2	»	»	39	1	[illegible]
16 » 19	51	4	»	»	63	3	»	»	36	»	[illegible]
19 » 22	46	3	»	»	40	2	»	»	35	3	[illegible]
22 » 25	29	5	»	»	49	4	»	»	16	2	[illegible]
25 » 28	34	3	1	1	34	3	»	»	21	»	[illegible]
28 » 31	15	2	1	1	28	1	1	»	8	»	[illegible]
31 » 34	8	1	2	2	13	5	5	2	6	»	[illegible]
34 » 37	3	1	»	»	10	2	5	1	1	»	[illegible]
37 » 40	1	»	1	1	»	»	»	»	»	»	[illegible]
40 » 43	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	[illegible]
44	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	[illegible]
45	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	[illegible]
48	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	[illegible]
57	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	[illegible]
	258	29	24	19	328	27	27	9	234	8	2[illegible]
Mortalità per 100 sui	11 $\frac{24}{100}$		79 $\frac{16}{100}$		8 $\frac{23}{100}$		33 $\frac{33}{100}$		3 $\frac{41}{100}$		25[illegible]

da vajuolo in Milano dal 1834 al 1838.

1837		1838				Totale					
Non vaccinati	Morti non vaccinati	Vaccinati	Morti vaccinati	Non vaccinati	Morti non vaccinati	Vaccinati	Morti vaccinati	Non vaccinati	Morti non vaccinati	Mortalità per 100 sui vaccinati	Mortalità per 100 sui non vaccinati
34	12	36	4	32	17	98	12	111	50	12 24/100	45 04/100
»	»	25	3	2	1	79	5	4	3	6 32/100	75
»	»	30	2	»	»	72	6	1	1	7 59/100	100
»	»	28	1	1	»	113	4	2	1	3 53/100	50
»	»	55	»	2	1	221	5	2	1	2 26/100	50
1	»	61	1	1	1	272	8	2	1	2 94/100	50
»	»	52	5	»	»	218	13	»	»	5 96/100	»
1	»	41	1	3	1	170	12	4	1	7 05/100	25
»	»	31	»	1	»	145	7	2	1	4 82/100	50
1	»	22	1	»	»	97	4	6	1	4 12/100	16 66/100
5	»	25	1	4	2	66	8	21	7	12 12/100	33 33/100
1	»	5	1	1	1	20	4	9	2	20	22 22/100
1	»	2	»	2	»	3	»	6	1	»	16 66/100
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
»	»	4	»	2	1	5	»	2	1	»	50
1	»	»	»	»	1	1	»	1	1	»	100
»	»	1	»	»	»	2	»	»	»	»	»
2	»	»	»	1	»	»	»	3	»	»	»
47	12	418	20	52	26	1582	88	176	72	»	»
25 53/100		4 38/100		50		5 56/100		40 90/100		»	»

Intorno a questa Tavola sono a farsi le seguenti annotazioni:

1.° Che nel novero dei *vaccinati* tanto figurano i vaccinati *con buon effetto*, quanto i vaccinati *con dubbio effetto*; posciachè mi mancarono i dati per farne due separate categorie, siccome praticai nell' altra Tavola (a pag. 342 del fascicolo IV). Nella prima Tavola rilevasi che la mortalità dei vaccinati *con effetto* fu del 3 96/100 (NB), e quella dei vaccinati *con dubbio effetto* fu del 21 2/3; e quindi la mortalità complessiva dei vaccinati con effetto e con dubbio effetto fu del 4 58/100. All' incontro nella seconda Tavola la mortalità complessiva ascende al 5 56/100.

2.° Che la *massima* parte dei vaccinati presi da vajuolo al di sotto del loro *decimo* anno di età, è costituita dai trovatelli dell' Ospizio di S. Caterina. — Ad esempio: Il numero de' vaccinati presi da vajuolo, da 1 a 10 anni di età, nel 1838, monta a 91 individui. Ebbene 35 di questi sono trovatelli, e ne perirono 5. — Aggiungasi che dal 22 agosto 1814 a tutto il 1838 si ebbero 17 morti sopra 31 trovatelli *non vaccinati*.

3.° Che tra i *non vaccinati* del 1836 figura una donna d'anni 32, ch' ebbe già a superare il natural vajuolo nella sua infanzia. — Tra quelli del 1837 figurano 7 individui (dai 30 ai 57 anni di età) i quali ebbero anch' essi superato altro attacco di vajuolo nella prima loro età. E nessuno di questi succombette, ad onta che in 3 il secondo vajuolo fosse *maligno*. — Tra quelli del 1838 figurano altri 7 individui (dai 33 ai 48 anni di età) anch' essi già vajolati nella loro infanzia. In uno solo di questi il secondo vajuolo fu benigno, e maligno negli altri 6; nondimeno ne perì uno solo.

Ora vediamo quali e quante conseguenze discendano dalle diverse Tavole e dai fatti or ora esposti.

(Il séguito ad altro numero)

(NB.) In quella prima Tavola si legge che la mortalità dei *vaccinati con effetto* fu dal 4 3/4 quando dovevam dire che fu del 3 3/4. La vera ed esatta cifra aritmetica è dal 3 96/100.

RIVISTA

D'un nuovo processo di carbonificio, mediante la fiamma perduta dei forni fusorj, delle fucine raffinatorie, e altri opificj: di Felice Droinet, *ingegnere civile. Vienna, presso* Fr. Beck, 1839. *In francese e tedesco, con tavole.*

Questo processo, ch'è un'applicazione del metodo di carbonificio in vasi chiusi, venne felicemente esperimentato nei forni fusorj di Neuberg nella Stiria, per ordine del principe di Lobkowitz. Il suo effetto principale sarebbe che, mentre coll'uso delle carbonaje boschive si ricava in quel paese da una data massa di legna 17 a 20 per cento di carbone, col nuovo processo se ne ricaverebbe 45 per cento; dovendosi però notare, che la forza di questo carbone sarebbe alquanto men concentrata, ossia conterrebbe alquanto meno di carbonio puro che il carbone boschivo, cioè nella ragione di 76 a 88. La quantità del carbonio puro, che si ricava coi vecchi metodi, sarebbe dunque, in proporzione del peso delle legna, 15 a 17 per cento; mentre col metodo Droinet sarebbe 34,13 per cento. E siccome le legna non ne contengono in tutto e per tutto che circa 36 per cento, così può dirsi che con questo metodo si sperde solo una piccolissima porzione del carbonio, mentre coi metodi vulgari si sciupa enormemente.

La differenza è così grande nel caso qui arrecato, che

dovrebbe riescir sempre considerevole anche in qualsiasi altro paese, dove le carbonaje dessero un ricavo anche maggiore. Il risparmio non sarebbe forse mai minore del 40 per 100; il che tornerebbe prima a vantaggio diretto delle ferriere, e pel risparmio e per la più lunga conservazione del loro circondario di bosco; e poi a sollievo generale dell' economia del paese.

Siccome si adopera a questo fine la fiamma perduta dei forni fusorj e d' altre simili officine, non vi si richiede la spesa d' un fuoco apposito; le legna minute, che altrimenti molte volte si sciupano, vengono incarbonite in modo da potersi adoperare anch' esse nel forno fusorio; il carbone, potendosi usare nello stabilimento stesso poche ore dopo che venne ricavato, non soffre diminuzione: non assorbe alcuna umidità atmosferica, la quale porta il pregiudizio di non vaporizzarsi se non a spese dello stesso combustibile; si può dominare con precisione il grado d' incarbonimento a cui si vuol giungere, espellendo dal combustibile solamente l' acqua e i gas ossidanti, e ritenendo una parte dell' idrogene e quasi tutto il carbonio. Il limite più utile a cui conviene spingersi sarebbe quello, in cui le legna di faggio fossero ridotte al 45 per cento del loro peso, ossia al 52 per cento del loro volume; col che si ottiene un carbone men friabile, più compatto e più resistente all' azione dei ventilabri. Si potrebbe poi con poca spesa adattarvi un sistema di tubi di ghisa, che raccogliessero continuamente i diversi prodotti della distillazione, cioè il catrame e gli acidi, e li deponessero in tini di legno; il che però non venne messo ancora in opera.

La costruzione, che nell' opuscolo vien corredata d' alcune tavole litografiche, consiste in una doppia corsía, per la quale avviasi la corrente della fiamma che sbocca dal focolare del forno fusorio, e vi viene attirata per mezzo d' un camino di richiamo, posto al fondo della corsia stessa: un altro camino è posto al principio della corsía, e col chiudersi ed aprirsi del suo registro serve di regolatore alla corrente.

Al disopra di ciascuna corsía v' è una fila di fornelli di ghisa, quadriláteri o d' altra forma più adatta al luogo, entro i quali s' introduce la legna per un' apertura superiore, che poi si chiude e si luta. I quattro lati di ciascun

fornello vengono lambiti da altrettanti sfogatoj, che servono ad attirare una parte della sottoposta corrente infocata. E quindi scaldano la ghisa dei fornelli stessi fino a 200 gradi del termometro centígrado. Ciò basta a far due o tre cotte di carbone in ventiquattr' ore, a seconda che il calore si accresce o si diminuisce col mezzo dei sopradetti registri, e d' altri che regolano l' ingresso della fiamma, o della corrente atmosferica, la quale deve compiere la combustione dei gas. La qualità del fumo indica il grado a cui giunge successivamente l' operazione; compiuta la quale al grado desiderato, si detrude il carbone entro l' ammorzatojo, costrutto rispettivamente allato a ciascun fornello; e vi rimane fino a che sia convenevole ricavarlo, e adoperarlo nel focolare stesso del forno fusorio.

Si suppone che la fiamma d' un solo fusorio basterebbe a scaldare trenta fornelli carbonizzanti, i quali si empirebbero due o tre volte al giorno, e potrebbero contenere da un metro e mezzo a due metri cubici di legna. La costruzione d' un fornello col suo ammorzatojo, comprese le armature e gli sportelli di ferro, costerebbe in tutto da 800 franchi a 1000, secondo le dimensioni. Con poche modificazioni potrebbe applicarsi anche al carbon fossile ed alla torba.

Des crises financières et de la réforme du système monétaire: par Chitti. *Bruxelles*, Meline, Cans et Comp. 1839.

In questo pregevole opuscolo un economista italiano propone un principio tutto nuovo di monetazione. Le sue premesse coincidono colle più solide e prudenti dottrine intorno al credito ed al numerario, nello stesso tempo ch' egli ne ricava le più contrarie conseguenze. Noi, com' è del nostro instituto, ci faremo interpreti delle une e delle altre, non senza imporci il carico di soggiungere qualche nostra opinione. Ecco come l' autore vien ragionando.

Il commercio, ossia il cambio delle cose, originò la divisione dei lavori. D' allora in poi l' uomo coll' esercizio d' un' arte sola, o della minima porzione d' un' arte, potè procurarsi copiosamente tutta la varietà delle cose bisognevoli. Un popolo, nell' associarsi all' immensa azienda della produzione universale, potè serbarsi indipendente, ed esimersi dal livello d' una uniforme esistenza sociale.

Nei cambj non si dimandano se non quelle cose appetibili che sono in quantità limitata e in potere altrui. Le cose che vengono richieste in cambio, si dicono aver *valore*; le cose utili, ma non richieste in cambio, perchè illimitate di quantità e libere d' uso, come a cagion d' esempio l' aria, si dicono di nessun valore. Il valore non è dunque l' utilità. Il valore è la misura in cui le varie cose, possedute dagli uomini, sogliono venir date in vicendevol cambio.

Quanto più il desiderio d' una cosa è generale e intenso, quanto più largamente gli amatori si trovano provisti d' altre cose da dare in pérmuta di quella, tanto più ne cresce la dimanda, ovvero il valore. Al contrario quanto più una cosa è abbondante e divulgata ed esibita in cambio da maggior numero di persone, e quanto più scarseggiano le occasioni di ottenere in ricambio altre cose, il suo valore diminuisce. Così la proporzione tra la dimanda e l' offerta determina di giorno in giorno il valore, ovvero il prezzo corrente, come se un' autorità suprema lo prescrivesse. Questa legge ora promove ora allenta la produzione a misura dei bisogni; e mette in armonica corrispondenza le indipendenti e sconnesse volontà degl' individui e delle nazioni.

La cosa che più comunemente si dà in cambio sono i metalli preziosi, non solo perchè originariamente adatti a certi usi e diletti del genere umano; ma perchè limitati ad una quantità poco e lentamente variabile, facili a riconoscersi con sicurezza, incorruttibili, divisibili in parti minime, e perciò atti a proporzionarsi con precisione alle diverse quantità e specie delle cose, colle quali si cangiano. Così i metalli preziosi, oltre al valore di *merce*, ottennero il valore di *moneta*, ossia di misura commune degli altri valori. A questo fine si divisero in parti d' un dato peso, e d' una data purezza, che diciamo *monete*, o *unità monetarie*.

Quanto più col processo dei secoli la massa dei metalli reziosi s' accrebbe, tanto più ribassò il valore d' un meesimo pezzo di moneta; ossia un maggior numero di ionete si diede in prezzo d' una medesima quantità di errate. Se il numero dei pezzi ad un tratto si duplicasse presso tutte le nazioni, ogni pezzo varrebbe la metà. ; lo stesso come se si allungasse o si accorciasse il braccio che serve a misurare diverse stoffe.

Il numero dei pagamenti, ossia il complesso dei contratti, che si fanno in un dato paese e in un dato tempo, ichiede una data quantità d' una certa specie di moneta, ome il trasporto d' una data massa richiede una certa quantità di forza motrice. E se s' introduce nella circoazione un maggior numero di pezzi, senza che ne cresca proporzione il bisogno e la dimanda, il valore di ciacuna unità monetaria decade in proporzione. Ma il vaore della massa universale della moneta resta il medesimo, e corrisponde all' ammonto delle *dimande*, ossia alla quantità delle contrattazioni; nulla importando che si suddivida in un maggior o minor numero d' unità monetarie. Il che mostra l' assurdità del vecchio sistema mercantile, e della presente opinione di Borsa, che mira sopratutto alla moltiplicazione delle unità monetarie.

Per lungo tempo i metalli furono l' unica materia veramente idonea a servir di moneta. Ma col progredire del commercio, nei grandi emporj del globo i pagamenti giornalieri giunsero a somme così sterminate, che non fu più possibile praticarli in moneta metallica. Nel gran *liquidatorio* di Londra (*Clearing-house*) talora i pagamenti d' una sola giornata s' avvicinano a quattrocento milioni di franchi, cosicchè riescirebbe materialmente e assolutamente impossibile di numerare e verificare il denaro sonante. Fu quindi necessità *locale* di girar da negoziante a negoziante i varj crediti, e rappresentare con segni convenzionali i diversi pagamenti.

Altrove i negozianti deponevano il loro valsente in una cassa commune, e si trasmettevano fra loro i segni di proprietà, in forza dei quali chi abbisognava del contante lo riscuoteva.

Ma a poco a poco i proprietarj delle banche non si appagarono più di mettere in giro una quantità di segni

che corrispondesse precisamente al denaro che custodivano in cassa. L' abuso era così facile che venne convertito in regola. Le banche più prudenti sono quelle che si appagano di promettere il triplo di ciò che posseggono. Però le loro carte continuarono a circolare come rappresentativi di vera moneta; e così poterono esse percepir l' usura di capitali che non avevano.

Che cosa è veramente un *capitale?* È una massa di cose utili, che il proprietario non consuma, ma tiene in serbo; sia ch' egli le custodisca nella loro forma primitiva, sia che le cangi o in altra merce più facile a conservarsi e a cambiarsi, o direttamente in moneta metallica, o anche in un semplice segno e titolo di credito; il che avviene quando egli mette il capitale ad uso altrui, sotto patto di restituzione entro un dato tempo. Il nolo che allora ne ricava dicesi *interesse.*

Il corso alto degli interessi in un paese indica sovente penuria di capitali, ma talora indica all' opposto grande attività e prosperità nella produzione. Così, per esempio, negli Stati-Uniti, dove un terreno ubertoso si compera a vilissimo prezzo e si riduce facilmente a produzione, l'agricoltore largamente compensato delle brevi sue fatiche, può cedere larga parte de' suoi lucri al capitalista, il quale gli fa scorta e lo abilita a provocare il ricolto ed aspettarlo. È chiaro che il prestar denaro, o titoli di credito, è lo stesso che prestare utensili, bestiami, case, terre, o altra qualsiasi cosa che sia oggetto di cambio. Ma i capitali, quantunque possano prender forma di crediti e di promesse, sono sempre cose vere e reali, e non sono creazioni metafisiche, che si possano moltiplicare ad arbitrio, come van fantasticando gli uomini della Borsa. Chi presta un titolo fittizio, un segno rappresentativo d' un capitale che non possiede, può appropriarsi l' interesse d' una cosa altrui, ma non può dar vita a ciò che non esiste.

Il credito, cioè la confidenza, facilita il prestito dei capitali, che altrimenti rimarrebbero molte volte inerti nelle mani d' un proprietario sospettoso o maldestro. Perciò le instituzioni che promovono il credito, e s' incaricano di procacciare impiego ai capitali, alimentano le forze produttive; ma non creano i capitali. Il credito poi

che una nazione proba e giudiziosa gode all'estero, le può procurar l'uso anche di fondi stranieri; e quando ella sappia ricavarne un frutto maggiore dell'interesse che paga, certamente accrescono la sua prosperità. Ma in ogni modo il credito non fa che muovere i capitali da luogo a luogo, e tenerli nel più continuo e fruttuoso impiego.

Nel seno d'uno Stato l'ammonto del credito non può sorpassare la somma dei prodotti esistenti e disponibili. E se per mezzo delle banche gl'intrapreditori di nuove e grandiose operazioni possono attrarre a sè grandi masse di capitali, ossia di cose, quando ciò non avvenga sopra capitali rimasi fin allora sepolti nelle casse dei privati, ciò deve riescire a scápito d'altre industrie anteriori. E quindi non è giovevole se non nel caso, che codeste antiche industrie siano meno lucrose di quelle, che vengono loro sostituite. Allora la spinta del credito ajuta la nazione a fare un più utile impiego tanto de' suoi risparmj, ovverossia de' suoi capitali, quanto delle forze produttive de' suoi industrianti.

Una banca spalleggia un nuovo fabricatore e col suo credito lo abilita a incettare in piazza le materie prime, e attende ad esserne rimborsata quando esso potrà smerciare le manifatture che ne avrà ricavate. Avviene allora che le persone solite a provedersi a contanti quelle materie prime, sono astrette per l'accresciuta dimanda a pagarle più caro. Ne proviene dunque un incarimento fattizio delle derrate, e un eccitamento febrile degli organi della produzione, la quale in questo suo sviluppo non ha seguíto la legge della *dimanda*. Nasce allora l'*ingorgo*, ossia una produzione intempestiva, nella quale l'incarito prezzo delle materie prime e delle mercedi, congiungendosi alla soverchia offerta delle manifatture ed al loro avvilimento, priva il fabricatore dello sperato compenso, e dei mezzi di compiere verso la banca il nolo e il rimborso dei capitali.

Ciò non avverrebbe, se le sovvenzioni delle banche si misurassero sulla massa metallica, che realmente si custodisce nelle loro casse. Allora le cedole di banco non farebbero che tenere il luogo del metallo; il quale rimarrebbe riposto in salvo da ogni logoramento, mentre una moneta d'egual valore, ma più agile e trattabile, faciliterebbe le contrattazioni. Ma quando l'emissione delle

cedole si fa allo scoperto, essa accresce il numero delle unità monetarie, senza accrescere il valore della massa totale, ossia la *dimanda*. Allora l'unità monetaria cade in ribasso. A cagion d'esempio, in un paese le cui transazioni richiedano duecento milioni d'unità monetarie, se si versano nella circolazione cinquanta milioni di cedole, senza ritirare e riporre in tesoro una corrispondente quantità di pezzi metallici, il valore dell'unità monetaria cade al disotto del valore delle paste metalliche. V'è dunque un margine di guadagno per chi esporta la moneta o la fonde, fino a che siasi rimesso l'equilibrio tra i bisogni della contrattazione e la massa del numerario.

È vero che l'esporto dei cinquanta milioni di metallo dà luogo all'introduzione d'un egual valore di derrate, le quali si mettono a disposizione degli industrianti; ma il frutto di questo capitale torna a lucro dei privati azionisti della banca, in gran parte fors'anche stranieri, i quali per mezzo delle loro cedole ne dispongono come di cosa propria. Lo stato, preso in disparte dalle banche, non avrà fatto che tradurre da metallo in carta cinquanta milioni del suo numerario.

Del resto non bisogna poi nemanco esagerar l'asserzione che le banche sieno tanto efficaci a dar moto ai capitali inerti; poichè i proprietarj hanno già troppo interesse a non lasciarli lungamente senza frutto; e mentre le somme ragguardevoli trovano facilmente a collocarsi ogni giorno in fondi publici, in azioni di società, in cambiali, le casse di risparmio e d'accumulazione adunano ad ogni istante i più esigui ritagli di capitale.

Invalsa la massima che le banche non devono limitarsi a prestare il rappresentativo dei fondi realmente deposti nelle loro casse, l'emissione delle cedole *a scoperto* si va spingendo al punto, che la minima vicenda basta a deprimerne il corso al disotto del loro valor nominale. Nasce allora la convenienza di cangiarle in metallo; il ritorno delle cedole desta sospetto nei più meticolosi; l'esempio propaga il timore e affolla i rimborsi. La banca paga finchè rimane la speranza di calmar gli animi; ma le sue casse possono trovarsi già vuote quando ella raggiunge appena la *terza parte* de'suoi impegni; è forza dunque che si dichiari impotente. Allora la carta rimasa in giro diventa mera carta;

il poco denaro residuato in paese è insufficiente a ristabilir d'improvviso una circolazione tutta metallica; manca dunque il numerario ai contratti; l'urgenza precipita le male vendite e i fallimenti; tutte le transazioni si arenauo, e la paralisi sociale dura fino a che una ruinosa esportazione di derrate giunga a richiamare in paese la necessaria scorta metallica. Ma con questa esportazione le industrie promosse dalla banca si trovano ad un tratto prive della loro fattizia dote, e cadono inaridite. Tutti gli avviamenti, le anticipazioni, gli apparati vanno allora perduti; e la circolazione ristabilita non vale a rialzare quelle vaste ruine, che lasciano negli animi una lunga impressione di sgomento e di diffidenza. A questo rapido annullamento del numerario, in conseguenza di smoderate emissioni di cedole, l'autore applica particolarmente il nome di *crisi*.

Siccome poi, mentre attendeva alla publicazione del suo opuscolo, intervenne la sospensione dei pagamenti della *Banca Belgica*, con gravissime conseguenze non solo commerciali ma eziandio politiche, così egli si trovò in debito di notare, che codesto avvenimento calamitoso non fu però una *crisi*, nello stretto senso da lui inteso. Infatti quella banca aveva venti milioni di capitale effettivo, mentre le sue cedole circolanti non giungevano ancora a tre milioni, ed ebbero tranquillo corso fino all'istante in cui per altre cause la banca fu costretta a far punto. Il fatto sta che i direttori aveano stabilmente investito in imprese d'industria i capitali, che per condizione potevano da un istante all'altro ripetersi dai proprietarj. E vennero veramente richiamati, appenachè divenne palese quell'abusiva licenza. I direttori non poterono allora tener fronte alle rapide e continue dimande di denaro. La sleale condotta d'una banca che godeva somma confidenza, perchè invigilata dai commissarj degli azionisti e dai delegati del governo, diffuse nel publico uno spaventoso disinganno in un momento di grave ansietà politica. Le intraprese sussidiate dalla banca si trovarono senza appoggio; le cambiali protestate rifluirono sui banchieri; tutte le società vennero scosse e incagliate; e la *Società Generale* potè reggere all'urto solamente in virtù dell'immenso suo capitale e della *rara* puntualità de' suoi amministratori.

Con tutto ciò non vi fu quella strage di carte che

costituisce la vera *crisi;* le poche cedole circolanti nel Belgio vennero redente coll'oro custodito nel tesoro della Società Generale. Perlochè vi fu bensì sommo sgomento e ritiro violento di capitali; ma non vi fu annullamento subitaneo del numerario. E il male non potè aver lunga durata, perchè i capitali tendono per loro natura ad uscir dai nascondigli, e rimettersi in azione e in ricavo. Si vide allora qual ventura fosse pel Belgio *l'aver solo piccola frazione del suo numerario in carta*, e *averne la maggior massa in metallo*. E l'autore pensa che il Belgio non può soggiacere a vera crisi finchè dura questo stato di cose, ossia *fino a che non abbia assorbito tanta carta da produrre l'esportazione della maggior parte della moneta sonante*. E qui si vedrà quanto vada errato chi crede che l'uso prodigo delle banconote sia condizione necessaria alla vita industriale. In qual parte del continente l'industria fiorisce più che nel Belgio? E l'industria francese non fu ella sino a questi ultimi anni nella medesima situazione?

Ma postochè tutte le nazioni più ricche sembrano dover pervenire a quel punto, in cui la moneta metallica non basterà più alla moltiplicità e velocità delle transazioni, l'autore pensa che non perciò le nazioni debbano investire i privati azionisti di banche del sovrano officio di coniar moneta, e lasciarli árbitri di sconcertare per ignoranza o per avidità il vitale organismo del numerario. Essi hanno niente meno che il potere di attingere col mezzo delle loro banconote il denaro publico, esportarne la maggior quantità, cangiarla in derrate da sovvenirsi con immenso loro lucro ai nuovi industrianti, e appropriarsi così il frutto d'una vasta parte del patrimonio publico. E quando l'interesse privato ha spinto questa operazione all'estremo limite, il paese sconcertato in tutti i prezzi e in tutti i salarj per la profusione d'un numerario che nulla costa, viene precipitato nella crisi, che distrugge la sua fortuna al di dentro e la sua riputazione al di fuori.

Perlochè l'autore è di parere che la carta monetaria non debba emettersi se non per conto dello Stato, e che, con tutto il rigore e tutta la solennità delle leggi e degli ordini fondamentali, se ne debba proporzionare la quantità al bisogno, ossia alla massa delle contrattazioni, dimodochè il suo corso non discenda mai sotto a quello del metallo.

Finalmente fa notare che se la carta rimborsabile suppone un deposito metallico sempre pronto al rimborso delle banconote, ciò si riduce ad una *finzione*, perchè non avviene mai che la quantità del metallo corrisponda veramente alla quantità delle cedole circolanti. Propone adunque che si rinunci affatto alla falsa dimostrazione d'una carta rimborsabile; e che perciò la carta non debba più essere un *rappresentativo della moneta metallica*; ma debba essa medesima essere la *sola e diretta moneta dello Stato*. E, con poco espressiva distinzione, chiama *carta monetata* la carta rimborsabile, e *moneta di carta* la non rimborsabile da lui proposta.

L'idea di escludere affatto dalla circolazione la moneta sonante erasi già proposta in Inghilterra dal Ricardo; ma secondo lui la carta doveva esser sempre rimborsabile in *verghe* d'oro e d'argento; cosicchè la misura fondamentale dei valori restava in ultima analisi nei metalli preziosi, e vi s'implicava pur sempre la finzione che la massa del metallo vergato corrispondesse alla quantità delle cedole. Nè Ricardo avrebbe potuto attribuire alla carta un valor proprio e diretto, senza contravenire al famoso suo principio, che il valor delle cose dipende dalle spese di produzione, e non dal rapporto tra l'offerta e la dimanda. Laonde la sua non era una moneta legale, ma un rappresentativo e un rivérbero del valor dei metalli.

Nei grandi emporj commerciali il negoziante preferisce spesso alla moneta legale le cedole dei banchi, massime per la facilità di metterne in portafoglio un enorme valsente. Ora se la moneta legale fosse essa medesima di carta, non vi sarebbe più la ragione di preferirle in alcun caso le cedole di codesti banchi, le quali infine non sono per sè moneta, ma solo promesse di pagare in moneta. Si dimanda dunque se con una materia senza valore, com'è la carta, si può formare, non già un rappresentativo di denaro, ma una vera moneta.

Nelle monete d'oro, d'argento, di rame, vi sono due valori distinti, il metallico ed il monetario. Essi però tendono continuamente ad unificarsi, perchè appena il valor monetario si eleva minimamente al disopra del metallico, i negozianti fanno coniare altre verghe, per guadagnarvi l'agio; e viceversa pei bisogni delle arti si fondono a preferenza

quelle monete in cui, a titolo eguale, il valor corrente è più basso. Questa somma facilità di accrescere e diminuire la massa circolante per un impulso spontaneo del commercio, riduce prontamente e continuamente la *dimanda* della moneta, e quindi il suo *valore,* al livello del valor metallico; e fa suppor facilmente che quello sia mera conseguenza di questo, mentre è una conseguenza della *dimanda,* ossia della proporzione fra la massa circolante e i bisogni della contrattazione. Perlochè se la moneta fosse anche d' altra materia, ma vi fosse una forza costante che ne proporzionasse la quantità alla *dimanda,* il valor corrente di questo numerario non metallico ben potrebbe farsi corrispondere al valor mercantile dei metalli preziosi.

A mostrare che il pregio della moneta non dipende dalla sua materia, ma dalla sua quantità, l'Inghilterra offre un luminoso esempio. Ivi ogni privato può far coniare in zecca l' oro, ma non l' argento. Per conseguenza la moneta d' oro è un oggetto mercantile, che ha il medesimo valore del metallo che la compone; cosicchè un *sovrano* d' oro, che contiene 7318 milligrammi di puro, suol valere altrettanti milligrammi d' oro in verghe. Lo stesso sovrano ha il valore di *venti* scellini, i quali contengono in complesso 104530 milligrammi d' argento puro; ma se lo si adopera a comperare argento non coniato ma della stessa finezza, vale 115000 milligrammi, i quali basterebbero a coniare più di *ventidue* scellini. Questo maggior valore dell' argento monetato dipende dalla sua limitata quantità; e il governo potrebbe elevarlo assai più, qualora ne ritirasse dalla circolazione una considerevole quantità di pezzi, ovvero ne coniasse uno stesso numero, ma di minor peso o di titolo più basso. Un simile esempio porgono dappertutto le monete di rame, le quali sarebbero di soverchio peso e d' uso incommodo, se il loro valore corrente adeguasse quello del metallo. Perlochè nel Belgio un chilogrammo di rame monetato ha ricevuto dalla zecca un valore di cinque franchi, mentre con cinque franchi si possono comperare due chilogrammi di rame laminato. Ma se un governo, stretto da un bisogno, ne coniasse doppia quantità, nulla potrebbe impedire che la moneta di rame non ricadesse tosto a valere non più del suo metallo. Lo stesso avviene delle carte monetarie; poichè le

note della Banca d'Inghilterra, quantunque fossero emesse nella quantità di 48 milioni sterlini nel 1810, di 60 milioni nel 1814, e di soli 40 milioni nel 1819, ebbero *sempre* il valore effettivo di poco più di 10 milioni d'once d'oro; poichè l'oncia d'oro si valutò successivamente ora a sterlini 4 $^1/_2$, ora a 5 $^1/_2$, ora a 3 $^9/_{10}$, a proporzione della più o men profusa emissione delle carte; ma il valore della sua massa non potè mai sorpassare il limite sopradetto.

A ciò si potrebbe opporre che nei paesi in cui si volle batter moneta di minor peso o di basso titolo il corso del denaro si avvilì proporzionatamente. Questo è vero; ma fu perchè dalla stessa quantità di metallo puro si volle ricavare un maggior numero di pezzi; e così mentre la massa totale della moneta conservò il suo primo valore, ossia si conservò nella stessa proporzione colla dimanda, si trovò suddivisa in un maggior numero di unità; ciascuna delle quali per conseguenza ebbe a valer tanto *meno*.

Il valore intrinseco non produce altro effetto se non d'impedire che una moneta, o un'altra cosa qualunque, decada al disotto del valore della sua materia. Una moneta, un lambicco, un altro oggetto qualsiasi di rame, conserveranno sempre il valore di rame; il quale è ben altro da quello che possono avere come moneta o come lambicco, in forza dell'uso che prestano sotto una tal forma, ossia in forza dell'utilità e della limitata quantità. Siccome la moneta è *utile* a soddisfare un imperioso bisogno sociale, e può *limitarsi* a quella quantità che si vuole, perciò può avere un valor monetario diverso dall'intrinseco.

I famosi *assegnati* di Francia erano pure ipotecati sui beni nazionali, e ne venivano ricevuti in prezzo. Ma la loro quantità, essendo proporzionata al valor *capitale* d'una sterminata estensione di beni, era affatto superiore al bisogno della circolazione. Perciò l'offerta loro, essendo immensamente maggiore della dimanda, produsse un enorme avvilimento. La quantità della moneta circolante non deve essere proporzionata ad una o ad altra parte della ricchezza publica, ma bensì all'importo dei contratti, al compimento dei quali deve servire; come il numero dei carri che devono trasportare le legna da fuoco, non deve

essere proporzionato alla vastità del bosco, ma bensì alla quantità di legna che si vuol trasportare in un dato tempo. Quindi appar chiara la semplicità di certi sognatori di borsa, i quali vorrebbero *arricchire* il paese mettendo in giro carte, che rappresentino qualche ramo del patrimonio nazionale; e pretenderebbero sostenerle ad un corso pari al valore ch' esse rappresentano, quand' anche la loro quantità eccedesse i bisogni della contrattazione generale.

Quanto più la nazione s' inoltra nella sua prosperità, la sua moneta deve rendersi capace di servire al pronto movimento d' una maggior quantità di valori. Perlochè deve fabricarsi di quella materia che meglio giovi all' uso; e se la fabricazione si riserva all' autorità publica e vien rattenuta nel limite di ragione, e resa d' uso legale, verrà certamente *dimandata*, e per conseguenzza avrà *valore*. Nè codesto valore dipenderà mai da un decreto arbitrario, ma dalla suprema legge dell' offerta e della dimanda, ossia dalla proporzione tra la sua quantità e il bisogno del paese.

Su questi fondamenti l' autore passa a mostrare, che la più opportuna materia monetabile sarebbe la carta, perchè, in confronto del metallo, più facile a numerarsi e trasportarsi e infinitamente più atta a racchiudere alto valore in piccol volume. Inoltre si risparmia la spesa del logoramento del metallo, la quale si valuta annualmente a $^1/_8$ per 100 nella moneta d' oro, e $^1/_2$ per 100 nella moneta d' argento; cosicchè un paese, che conti duecento milioni di numerario metallico può logorare ogni anno il valor d' un milione. Infine si potrebbe vendere all' estero tutta la massa circolante d' oro e d' argento, che si valuta pel Belgio a trecento milioni. E l' autore soggiunge che torna lo stesso come se gli antenati ci avessero lasciato le carrozze cogli assi d' argento, e noi vi supplissimo con assi di ferro, che sono più saldi ed economici. Dimostra quindi che questa *moneta di carta* sarebbe assai diversa dalla vecchia *carta monetata:* e perchè non sarebbe un ripiego di circostanza, ma un sistema migliore deliberatamente adottato in seno alle più favorevoli circostanze: e perchè non accrescerebbe la massa circolante, e quindi non cagionerebbe ribasso di valute e sconcerto di contratti. Laonde la nuova unità monetaria dovrebbe conservare il

nome e il valore dell'antica, anche per non contrariare le abitudini se non dove è strettamente necessario; e dovrebbe quindi conservare il nome di *franco*, ed equilibrarsi in modo che un chilogrammo d'argento puro valesse, come al presente, 222 fr. 22 cent., ovverossia con un decimo di lega valesse come al presente 200 fr.

Ma siccome tutto il nodo della cosa sta nel conoscere precisamente il limite delle emissioni, così queste dovrebbero stabilirsi per legge, solennemente proposta e publicamente discussa e deliberata, e verrebbero governate da una commissione monetaria, alla quale partecipasse l'autorità legislatrice e l'amministrativa, e il corpo commerciante e l'industriante, sotto pene rigorose, che francheggiassero le *coscienze* a fronte d'ogni seduzione.

Si annunzierebbe sei mesi prima l'epoca in cui il metallo cesserebbe d'esser moneta legale; e tre mesi prima si aprirebbero in ogni parte dello stato officj di cambio reciproco tra la moneta metallica e la nuova carta, per conservar l'equilibrio tra i due valsenti. Dopo un certo intervallo non si farebbe più cambio se non con verghe, quando però venissero offerte sotto il limite di 222 fr. 22 cent. per un chilogrammo d'argento puro, e di 3444 fr. 44 cent. per un chilogrammo d'oro. E viceversa si riceverebbe la carta stessa in ricambio di monete o verghe, che venissero ricercate *al pari*.

Attivata la nuova circolazione, si chiuderebbero gli officj di cambio, ma la commissione monetaria avrebbe l'incarico di comperare all'occasione le verghe metalliche, per ristringere, ove fosse d'uopo, il giro del nuovo numerario, e così sostenere il franco di carta al valore di grammi 4 1/2 d'argento puro, come il franco d'argento. Ciò avrebbe luogo solamente in casi rari; e la differenza del prezzo di compra e vendita dovrebbe compensare l'infruttifera giacenza del metallo. Perlochè, se qualche paese vicino trascorresse soverchiamente nell'emissione delle sue carte, e con ciò producesse un ribasso e quindi un esporto delle monete, se ne potrebbe far cómpera al disotto del consueto corso. E quando poi il sopravenire della crisi costringesse quello stesso paese a ridimandare precipitosamente il valsente metallico, si avrebbe occasione di rivenderlo a più elevato prezzo. Per tal modo il paese

diverrebbe quasi un emporio al commercio dell' oro e dell'argento; e gli altri vi ricorrerebbero in caso di crisi, o di lontane guerre, o d' altro bisogno di metallo, e se ne potrebbe formare un' industria di zecca.

L'autore è persuaso che la materia metallica espone l'unità monetaria a risentire le fluttuazioni del valor mercantile dell' oro e dell' argento, mentre la moneta, come misura degli altri valori, dovrebbe avere un valor fisso e indipendente. E trova che se fosse stata in uso la moneta di carta al tempo della scoperta dell' America, non vi si sarebbe introdotto sì enorme ribasso. Tuttavia per gli spezzati e i piccoli saldaconti ammetterebbe poca moneta di metallo, e non vorrebbe monete di carta al disotto di dieci franchi. Ma codeste specie metalliche non sarebbero che di lieve peso e poco valore intrinseco; e si potrebbero distinguere non tanto nella grossezza, quanto nel colore delle varie leghe che vi si potrebbero adoperare.

Conchiude affermando che, se il Belgio persiste nel presente suo sistema metallico, dovrà pel rapido sviluppo degli affari trovarsi in necessità di adottare le cedole bancarie, le quali, assorbite progressivamente e copiosamente nella circolazione, cagioneranno l' esportazione del metallo, e in séguito il periodico flagello delle crisi; il quale si può allontanare soltanto coll' abolire in tempo e la moneta metallica e i suoi rappresentativi, per sostituirvi una *moneta nazionale di carta.*

Non tutti vorranno soscriversi a questa e ad altre opinioni dell' autore; ma nessuno potrà negare che nel corso del suo ragionamento egli abbia messo in chiaro molte verità, non nuove certamente, ma opportune a ridirsi e ripetersi in varj modi, fino a che il senso commune degli uomini non le abbia assorbite, e infuse nella pratica del discorso giornaliero e degli affari.

Tra le cose non dimostrate appieno, nè forse dimostrabili mai, si è quella che una moneta di carta debba *per sè* avere corso più immutabile e solido che quella di metallo. Il valor della prima dipende da molte circostanze estrinseche, non foss' altro, dalla quantità delle emissioni; il che è come dire dagl' interessi, dall' opinione, e dalla perpetua lealtà e vigilanza degli uomini incaricati di regolarle. Al contrario il valore di quella moneta sonante che

serve al commercio straniero, cioè dell' oro sempre, e il più delle volte anche dell' argento, corre parallelo al valore del metallo; il quale dipende dalla sua quantità universale in confronto del numero e della civiltà di tutte le popolazioni della terra. Dipende adunque da un fatto antico e perpetuo della natura e dell' umanità, che si modifica solo nel lentissimo corso delle generazioni, in modo che poco o nulla rilevano a ciascuna di loro codeste variazioni secolari.

Una tale difficoltà viene implicitamente riconosciuta anche dal sig. Chitti, il quale ripone *al di fuori della moneta stessa* il fondamento di codesta stabilità, appoggiandola ai contrapesi politici, e riservando perciò la nuova instituzione a quei soli governi che soggiacciono a publica responsabilità. Ma con ciò esclude tutte quelle nazioni incivilite, che son governate altrimenti; ed eziandio tutte quelle che possono per avventura soggiacere all' invasione od all' influenza d' altri stati. Resta poi a considerarsi, che nei governi medesimi che hanno nome di risponsabili, spesso predomina una fazione, o almeno un partito; che i partiti non sempre si astengono di parlare e operare nel senso degli speciali loro interessi; e che spesso sono costretti a subire il predominio di certi capi necessarj; e che in quest' ordine di persone, alcune volte l' amore dell' opulenza vinse quello della gloria e della dignità; e allora le nazioni videro con cordoglio e stupore gli abusi del telegrafo, delle confidenze diplomatiche, degli imprestiti nazionali, dei monopolj e delle tariffe protettive; e quindi potrebbero aspettarsi di vedere anche gli abusi delle emissioni monetarie, e più ancora quelli del mercimonio che l' autore vorrebbe addossare al governo sulle verghe d' oro e d' argento, e sui conj delle vicine nazioni.

Ma senza far conto di queste corruttele, basta pur troppo il facile traviamento del publico giudizio intorno all' opportunità di emettere nuovo numerario o di rivocarlo. Egli ha ingiunto un' ardua condizione al suo sistema, quando volle supporre le nazioni tanto bene intese dei proprj interessi; e non pose mente alle tante illusioni publiche, che durano pertinaci, a dispetto della scienza e dell' esperienza. Trova egli forse che gli Stati Uniti

d' America abbiano assicurato gl' interessi del loro commercio, abbandonando la circolazione allo sfrenato arbitrio dei privati? Chi avrebbe creduto, che, dopo Adamo Smith, gli Americani potessero indursi a stabilire dalle fondamenta un sistema di dogane protettive, il quale, oltre ai danni economici, per poco non produsse anche la guerra civile? Che importa che la scienza esista, quando i pratici che trattano gli affari si fanno pregio di non conoscerla, e vanno decantando come cárdini fondamentali i più manifesti errori? La moneta di metallo porta seco un regolatore perpetuo nel valor mercantile della sua *materia.* Pare che le allucinazioni dell' umana debolezza giungano al *sommo* ogniqualvolta si parla di carta, e si riducano al *minimo* ogniqualvolta il discorso si riduce al metallo. Fra cento trafficanti, a stento se ne trova uno, il quale non creda che collo stampíno delle banche si creino i capitali. Ben pochi hanno la chiara e sobria persuasione, che i vantaggi delle banconote sono unicamente il commodo del minor volume, e l' economía sull' interesse del metallo e sul logoramento della moneta.

Dove l' autore parla dell' effetto della carta nazionale sul corso dei cambi coll' estero, dice che « il commercio » fra le nazioni si riduce in sostanza a un vero baratto » di merci con merci; e non è come quello dei privati, » il quale si fa coll' intermezzo della moneta ». Veramente e le nazioni e i privati devono bilanciare le compere colle vendite, ossia cedere i prodotti che hanno, per ottenere quelli che non hanno. Ciò si riduce *in fin del conto* a un vero baratto, ma *nel decorso* delle operazioni veste varie forme. Non solo un paese non ha bilancio preciso d' esportazioni e d' importazioni con *tal altro paese,* ma in un dato intervallo di tempo talora avviene, ch' esso non abbia bilancio preciso *con tutti quanti insieme i paesi,* coi quali si trova in commercio. Nel qual caso se non si trova creditore, ma debitore, salda la differenza delle merci esportando porzione della sua scorta metallica. Non è questo il caso attuale e penosissimo dell' Inghilterra?

Quella nazione fa il massimo commercio col minimo di moneta metallica, appunto perchè, avendo un vastissimo giro d' ogni sorta di derrate con tutte le parti del mondo, può quasi sempre dar merce per merce a tutte

le nazioni. Ciò non possono fare i popoli cui il commercio è meno esteso e vario; ed è questo un fatto al quale non si è ancora ben posto mente da quelli che scrissero sulla diversa proporzione del numerario fra le diverse nazioni. Ora avvenne che l'America Settentrionale ingorgata di manifatture europee, e bisognosa di contante per rianimare l'arenata circolazione, preferì al consueto *baratto* la *vendita*, e così estrasse dall'Inghilterra grosse somme di metalli. Una straordinaria importazione di grani dall'Europa orientale si dovè parimenti saldar dagli Inglesi a contante, poichè il sistema *proibitivo*, e la conseguente mancanza di *dimande*, non permisero di potervi rimettere di slancio una proporzionata massa di mercanzie. Ecco un altro caso in cui il commercio da nazione a nazione non si potè ridurre a pronto baratto, e dovè subir prima la forma di vera compera. Bisognò che una gran nazione facesse pel momento ciò che farebbe un privato, cioè pagare *a contanti* le fatte compere, salvo a rincassare il danaro colle successive vendite, quando verrà fatto di collocare una massa di merci superiore al consueto spaccio annuale.

La massa metallica è già in Inghilterra sommamente circoscritta, poichè non suol essere più di mille milioni di franchi. Il commercio dovè dunque levarne quella parte che stava nei tesori delle banche, per mandarla all'estero. Ma se il bisogno casuale, accresciuto dai timori dei privati e dal giuoco delle opinioni, dovesse continuarsi, si prevede che le banche, dopo avere esausti i loro depositi, dovrebbero trarre a sè e porre a disposizione del commercio, ossia degli stranieri, anche la moneta giróvaga che si trova disseminata nelle tasche d'ogni cittadino. La Banca lo può fare facilmente, emettendo banconote di minuto valore, p. e. d'una sterlina o di due, le quali verranno facilmente aggradite dai privati. Ma ognuno vede, che, se le chiamate del denaro dovessero ripetersi, o dovesse sopravenire un gran movimento militare, la più ricca di tutte le nazioni si troverebbe nel caso di quei negozianti che abbiamo visto, con lauti patrimonj e con magazzini pieni di preziose merci, cadere in fallimento, non per alcuna perdita fatta realmente, ma perchè il *magazzino* non può far le funzioni di *cassa*. Le nazioni, al pari dei privati, hanno dunque bisogno d'una maggiore o minore

scorta metallica, con cui far fronte agli impegni, e acquistar tempo di liquidare vantaggiosamente le loro attività. Laonde se alla fine d'un dato periodo può sempre dirsi che il commercio è un baratto, nel frapposto intervallo spesso riesce vera compra e vendita, e richiede insolite e repentine importazioni od esportazioni di metallo.

Quanto più le nazioni sono grandi e mercantili, tanto più facilmente potranno trarsi d'impegno colle varietà dei traffichi, e men facilmente subiranno codesti sbilanci; perlochè potranno operare con minor quantità di contante, e fare maggior commercio con minor capitale. Ma quanto più sono piccole, ristrette al commercio di pochi generi di derrate, inviluppate da prossime frontiere, avranno maggior bisogno d'intermezzo metallico. A cagion d'esempio, se la Lombardia in un anno perdesse gran parte del suo ricolto di sete, o non potesse smerciarlo prontamente, ella dovrebbe pagare le sue solite importazioni di coloniali e d'altre merci estere con una parte della sua scorta metallica; e prima di tutto in quell'anno, per l'angustia generale che ne dovrebbe sopravenire, vi si vivrebbe con risparmio maggiore e con minori importazioni. La situazione del Belgio, assai differente per l'industria, è assai simile per ciò che riguarda il commercio straniero e l'incommoda vicinanza di molte frontiere. Ora, quando arriverà codesta necessità di aver contante, la carta sarà sempre posposta al contante, sia ch'ella porti l'impronto delle banche, sia che porti quello della nazione; perchè il valore vien dalla dimanda; la dimanda dal bisogno; e la cosa di cui men s'abbisogna, non può avere lo stesso valore d'un oggetto istantaneamente necessario. Ammettiamo dunque che la carta nazionale, proposta dall'autore, abbia molti vantaggi a fronte delle cedole dei banchi, ella non sarà per questo esente dalla suprema legge dell'offerta e della dimanda e dal pericolo del diprezzamento e del rifiuto. Ciò posto, come potrà servir ella di campione, a preferenza di quelle materie per cui sta l'opinione del genere umano, e che sono ad un tempo merce e moneta?

Se l'autore non giunse a provare tutto ciò che intendeva, egli provò certamente che nei grandi centri commerciali, dove una porzione del numerario si riduce in carte, l'emissione di questa dev'essere piuttosto d'officio publico, com'è

di publico interesse. Non fu poi superfluo l'aver rammentato di bel nuovo alla poco mémore Europa, che l'industria belgica, la quale occupa forse sul continente il primo posto, visse e prosperò finora senza il precario fomento delle emissioni bancarie, che molti riguardano pure come il primo spiro della vita industriale.

D. CARLO CATTANEO.

Il Romancero del Cid, *traduzione dallo spagnuolo di* Pietro Monti: *Milano*, Classici, 1838.

La nazione spagnuola parla una lingua, che s'approssima all'italica forse più di parecchi dialetti dell'Italia stessa; ella vive sotto gli influssi d'un medesimo cielo, sull'altra riva d'uno stesso mare, rendendo omaggio al medesimo culto, ed ergendo scuole sui modelli delle stesse letterature. Nell'una e nell'altra penisola si seguirono con poco dissimile vicenda il dominio romano, l'occupazione gotica, e più o meno le incursioni dei Saraceni; e in età ben vicine a noi una sola potenza si stendeva su l'uno e l'altro popolo, si affettavano gli stessi costumi, si vestiva la medesima cappa e lo stesso austero collare. Eppure le lettere spagnuole sono poco apprezzate in Italia e quasi ignote. Per mille giovani solleciti di addestrarsi alla lingua francese più forse che allo stesso idioma nazionale, è difficile trovarne uno, che spenda una settimana ad appianarsi le poche difficoltà e le deboli differenze della lingua spagnuola. L'Italia colle sue imitazioni eclissò i trovatori provenzali, contrafece l'epopéa e la tragedia de' greci, fece sue le leggende romanzesche della Cavalleria francese, si mostrò perfino invaghita delle nebbie di Ossian, riprodusse il romanzo solitario di Goethe, e il romanzo sociale

di Walter Scott. Ma non si curò mai gran fatto di attingere inspirazioni alle fonti spagnuole. Nè le tradizioni guerriere del Cid, nè le beffarde novelle di Don Chisciotte e di Fra Gherundio, nè le guerre degli Arauchi, ebbero imitazione popolare fra noi. Anche i pochi ingegni irrequieti, che vogliono giungere a tutto, furono molte volte paghi d' informarsi delle cose spagnuole nelle traduzioni francesi, o nelle estetiche dei tedeschi.

In mezzo alle tante apparenti simiglianze, che il tempo diffuse sulle popolazioni dell' Italia e della Spagna, rimasero pur sempre certe radicali e frenologiche differenze, che la natura primamente improntò nelle due stirpi. E forse queste irreconciliabili dissonanze mentali e morali non lasciarono surgere dal forzoso contatto delle due nazioni quelle grandi simpatíe, per virtù delle quali presso un popolo talora si riflette la similitudine d' un altro popolo, per cui Canova potrebbe dirsi greco, Beccaria francese, Mozart italiano.

In onta alla lunga azione del tempo e alla commistione delle stirpi straniere, il popolo spagnuolo ricomparve tratto tratto qual si mostrò fin dai primordj delle sue istorie. L' assedio di Numanzia e la rivolta di Viriato sono due tipi nazionali, che si riscontrano ancora ai dì nostri nell' assedio di Saragozza e nelle imprese dei guerriglieri. Viriato e Pelagio, il Campeador e Padilla, Mina e Zumala, sono figure che hanno fra loro un' idea di famiglia, non ostante la immensa distanza dei tempi e delle vicende, come un' idea di famiglia di tutt' altro genere sembra pur correre tra Cesare e Napoleone. Una profonda differenza ben tosto appare fra l' inflessibile e circoscritta indole spagnuola, e la varia e feconda natura della nazione italiana, la quale tratta colla stessa felicità il timone di Colombo e il compasso di Palladio, la spada di Montecuccoli e il cannochiale di Galileo, l' induzione di Vico e l' arco di Galvani, e in una delle men gloriose sue età, in mezzo alle ironíe delle nazioni malevole, scrive ne' suoi fasti Napoleone e Lagrange, Rossini e Volta. Le popolazioni iberiche hanno acuto e potente ingegno, ma non impressero finora profonde vestigia negli annali della scienza.

La lingua spagnuola si distingue per certa sua pienezza e pomposità, in cui taluni vogliono si esprima l' animo

altiero della nazione. Ma la più parte amano attribuirla all' influenza d' un innesto straniero; e a seconda delle loro preoccupazioni, ora parlano di maestà romana, ora di magnanimità visigotica, ora di splendidezza saracena. Fatto sta che fin dal tempo in cui seguì la propagazione della favella latina nell' Iberia, i Romani avevano notato una certa soverchia sonorità nei *poeti latini nati in Cordova;* ciò che prova esser questo un carattere distintivo della stirpe indígena. E come mai la grandiloquenza latina avrebbe lasciato in una lontana e suddita provincia quelle tracce che non lasciò nella nativa sede dei dominatori?

Molto men fondata è l' opinione di molti scrittori che ripetono dai Goti non solo l' alterezza del linguaggio, ma eziandio quell' indomabile proposito che sostenne il popolo spagnuolo nella lotta contro gli invasori arabi dal 711 al 1492, in 780 anni di continua guerra e in una sanguinosa serie di tremila e settecento battaglie. Però si potrebbe loro opporre che, se questi prodigi di costanza non surgono dal fondo del carattere nazionale, non è possibile che si prendano a prestito da un pugno di stranieri, i quali del resto non porsero mai esempj di questa singolare virtù. E infatti la resistenza dei Cristiani ai Mori fu mínima al tempo dei Goti; venne crescendo coll' allontanarsi di quell' epoca; e toccò l' ápice della sua forza quasi ottocento anni dopo la dispersione dei Goti, quando il gran Gonsalvo e gli altri guerrieri di Ferdinando espugnavano l' ultimo asilo degli Arabi sulle rupi della Sierra Nevada e dentro la reggia dell' Alhambra.

I Goti passarono il Danubio come fuggitivi, entrarono in Italia come federati, occuparono la Linguadoca e le Spagne, quasi in dote nuziale d' una sorella dell' Imperator romano sposata ad Alarico. Ma ogniqualvolta si trattò di combattere, furono vinti da Stilicone, da Belisario, da Narsete, da Childeberto, da Tarif. Gli storici regalarono il valore dei Normanni a tutta l' emigrazione barbarica; ma forse i Goti non ebbero altra giornata di vera gloria militare, che quando concorsero a disperdere le orde ragunaticcie di Attila nelle pianure della Sciampagna.

Fra tutti i barbari, che si accasarono nelle desolate provincie dell' imperio romano, i Visigoti erano i più proclivi alla contemplazione ed alla pietà. *Blandé, mansueté,*

innocenterque vivunt. Ardenti Ariani dapprima, devoti Cattolici dappoi, essi già lasciavano al Concilio di Toledo il sommo dell' autorità legislativa, in un tempo nel quale i Longobardi e i Franchi non conoscevano ancora altre adunanze che i *Malli* armati e i *Campi di Marzo.* Essi non si appartarono, al pari degli altri barbari, colla legge *personale;* ma si lasciarono sottoporre ad una commune legge *territoriale,* dettata sotto la presidenza dei Vescovi. Essi non legalizzarono il duello giudiziario, nè multarono la morte dei loro militi a più alto prezzo che la vita degli altri cittadini. Ciò fu notato anche da Guizot; e se ne può conchiudere che il regime teocratico si stabilì nelle Spagne fin sotto i Visigoti. Questa fu la loro eredità, non già quella della prodezza militare e della magnanimità cavalleresca.

Una sola battaglia campale rovesciò codesta fiacca dominazione dei Visigoti. Allora gli Arabi vittoriosi congiunsero le Spagne col governo, col commercio, coll' industria, colle peregrinazioni, cogli studj a quello splendido loro imperio, che dalle Indie si stese fino al cuore dell' Italia, della Francia, della Spagna, e superava in ampiezza l' imperio romano.

Surgeva l' era più bella dell' arabica civiltà, l' era dei primi Abassidi. Gli Arabi diffondevano in occidente le nuove cifre aritmetiche; davano il nome all' algebra e alla chimica; scoprivano l' alambicco, gli álcali e gli *spiriti,* gli acidi e i sali metallici; sottomettevano all' uso medico i più temuti veleni; alzavano le specole astronomiche di Bagdad e di Siviglia; e, mentre fra noi non si avevano quasi più libri e appena si sapeva leggere, aprivano nella sola Spagna *settanta* biblioteche publiche; insegnavano all' architettura a librare in alto ardite cupole di marmo; abbellivano di giardini, di bagni, di palazzi e di moschee Siviglia, Cordova, Valenza, Toledo, ed ergevano la più suntuosa reggia del mondo, l' Alhambra di Granata.

Finchè gli Arabi rimasero uniti sotto l' insegna dei Califfi, fu vana ogni resistenza; e Pelagio, che almeno di nome non era Goto, errante intorno all' antro di Cavadonga, faceva più vita d' esule che di combattente. Ma quando le discordie degli Ommíadi e degli Abassídi smembrarono la Spagna dall' Oriente, e lo stesso regno di

Spagna venne lacerato da Sceicchi intolleranti di freno, guerrieri alcuni e turbolenti, alcuni dati a vita molle e contemplativa, tutti pretendenti al titolo ed alla indipendenza di re, il nome arabo cessò d' esser terribile ai sudditi cristiani. Una moltitudine discorde di città ricche e voluttuose, abitate da artefici arabi e da mercanti israeliti, si trovò sovraposta a un popolo d' agricultori e pastori cristiani, ridivenuto numeroso e ardito all' ombra tranquilla del grande imperio, e unificato dall'antica e concorde potenza del clero. Esso doveva ogni dì farsi più impaziente al predominio d'un'altra legge e d'un'altra lingua, e invaghirsi di seguire l'audace esempio di quelle bande, che dai monti dell'Asturia e della Cantabria scendevano a depredare le nimiche ricchezze. I régoli maomettani ebbero eziandio l'imprudenza di porre le armi in pugno ai sudditi cristiani, e associarli alle loro guerre civili.

I guerriglieri, annidati nelle *sierre* pietrose, animati dal clero, secondati dalle popolazioni campestri, solcavano le pianure con quelle veloci scorrerìe, l'esempio delle quali stupefece l'Europa anche ai nostri giorni: volavano a sorprendere nelle feste o nel sonno città lontane centinaja di miglia, assalivano i convogli dei mercanti, e i campi e le rocche delle frontiere. I giovani ardenti e irrequieti si levavano a seguire le squadre passanti, e a farsi compagni della preda e della vittoria. Il più valente e astuto prendeva naturalmente il comando, e veniva sospinto sempre più inanzi entro le terre inimiche; o veniva appostato come sentinella su qualche rupe solitaria, ove alzava una torre e ne prendeva il nome, e allevava i figli a combattervi intorno, e raccoglierví prede e prigioni. Così per molti secoli i più valorosi d' un popolo naturalmente valoroso venivano successivamente ascrivendosi a questa feudalità combattente; e serbandosi superbamente indipendenti nei loro ricòveri, si tenevano sempre *fidi* al capo al quale si erano primamente associati, e che solo poteva recare in loro soccorso la pienezza delle forze collegate. Il nome di fedele, o di *fidalgo*, divenne grado di nobiltà, e le antiche onoranze gentilizie e le scarse superposizioni gotiche, sveve e alaniche, si rifusero in questa sola (1).

(1) *Fidalgo* in portoghese diviene *hidalgo* in castigliano. È il *féal* dei francesi.

Una rete di *castella* divenne un regno di questo nome che noi pronunciamo Castiglia, e si stese nel cuore della penisola, sopra un' ampiezza di forse quattrocento miglia, dal mare d' Asturia alla Sierra Morena. Altre associazioni di fidalghi formarono i regni di Navarra, d'Aragona, di Galizia, di Portogallo; i montanari baschi, che soli conservavano il vanto della primitiva lingua iberica, ed erano sfuggiti al livello romano, combattevano ad un tempo gli Arabi e il nemico degli Arabi, Carlomagno. I principati ora si dividevano, ora si riunivano; talvolta guerreggiavano fra loro; talvolta si chiamavano vassalli di qualche Emiro saraceno per ottenere il soccorso de' suoi tesori; talvolta chiamavano i re arabi loro vassalli ed alleati; e le discordie civili delle due stirpi s'intrecciavano e s'innestavano a vicenda. Questo bellicoso caos durò per *trenta generazioni;* al termine delle quali la nazione spagnuola si trovò la più agguerrita, energica, austera nazione d' Europa; perocchè tutti i suoi pensieri erano per lunga eredità concentrati in un solo: combattere pel trionfo della sua fede. E non era dubbio il trionfo di questa feudalità progressiva e giovanile, che surgeva dalla terra a risuscitare e ricostruire la nazione spagnuola, a fronte della feudalità retrógrada e senile, in cui si sfasciava frammezzo ad un popolo nemico il troppo vasto imperio dei Califfi, che la sua stessa cultura ed eleganza distraeva troppo dall' assiduo pensiero della guerra.

Domati i Mori, la penisola iberica si trovò *per la prima volta* troppo angusta allo spirito cavalleresco ed esaltato delle sue popolazioni. Portoghesi e Castigliani varcarono i mari cercando guerre in Africa e in Italia. Per festeggiare la presa di Granata, ultima difesa degli Islamiti, la regina Isabella diede a Colombo le navi colle quali veleggiò all'ignoto emisfero. I venturieri della penisola si sparsero su tutti i lidi del globo, travolsero le prische correnti del commercio europeo, versarono rivi d' oro e d' argento nella loro patria, che per tutto il secolo XVI fu il terrore e la meraviglia del mondo.

L' unità del clero e lo zelo di religione era l'appoggio col quale la Spagna aveva potuto risurgere dall'avvilimento in cui l'aveva lasciata la subitanea ruina dei Goti. Questo principio, già radicato dapprima, si svolse sempre più

vigoroso, e acquistò il predominio sugli altri tutti; perlochè i diversi ordini della nazione non poterono svolgersi tutti con quella pienezza ed equabilità che assicura il trionfo dell'incivilimento. Questo predominio produsse l'espulsione delle famiglie moresche e israelitiche, le quali formavano la maggioranza nelle città, prese il luogo della politica, ristrinse i commerci e le industrie, empì di nemici i mari circostanti; e quando il settentrione d'Europa ebbe adottata la riforma, pose la Spagna fra due forze ostili, che la ricinsero da tramontana e da mezzodì. In questa lotta essa esaurì le sue forze economiche e morali, e per tutto il secolo XVII vide minorarsi gradatamente la sua potenza. Il secolo XVIII la trovò stanca, debole, divenuta retaggio secondario dei regnanti della Francia.

Frattanto però la popolazione della penisola iberica si era diffusa oltre l'océano, in terre forse cinquanta volte più vaste della madre patria; il Messico, la Colombia, il Perù, il Chíli, il Paraguai, il Brasile, Cuba, le Filippine, Goa, il Congo, sono possessi di codesta stirpe. Ella in questi pochi anni del Secolo XIX si è d'improvviso disciolta in più corpi, ha spezzato tutte le tradizioni de' suoi avi, si è ingolfata in un tempestoso avvenire; ma intanto è uscita dal languore e dalla nullità dello scorso secolo, si trova associata al moto universale del mondo, e ricomincia su più largo e vario principio un nuovo stadio di civiltà. Se tra le lingue figlie del nostro antico latino, la italiana e la francese hanno meglio servito ai gloriosi officj dell'incivilimento, la portoghese e la spagnuola sono però le più vastamente diffuse. E quando il tempo avrà svolto questi gruppi novelli di popolazione, e avrà empiute le fertili e vaste lande su cui stanno raramente disseminati, quelle lingue saranno strumento ai pensieri d'uno sterminato numero d'intelligenze. Ciò che furono finora, deve riescir nulla in confronto a ciò che saranno.

Non è però che le lettere spagnuole non siano ben degne di fervoroso studio anche nel loro presente stato. Anzi dobbiamo onore ai pochi che, secondo le forze loro, danno in Italia l'esempio di coltivarle. E tra questi si vogliono annoverare i due traduttori che publicarono non ha guari le *Antiche Romanze Spagnuole*, e il *Romanzero del Cid*. E di quest'ultimo intendiamo dir qualche cosa per ora.

E ciò che abbiam qui premesso fu nella mira di porre nel suo miglior punto di vista il libro spagnuolo.

Il Romanzero del Cid è la *materia-prima* d'un poema: è una tradizione antica, che ha preso nelle fantasie del popolo la tinta ideale, e sulle sue labbra la forma cantabile, e alla quale mancò solo che vi desse l'ultima mano un uomo di genio, e ne facesse uno splendido poema nazionale. È l'Omero della teoría di Vico, prima che *l'ultimo degli Omeri* fondesse le sparse e vetuste *rapsodie* in una forma armonica ed una. È il Turpino d'Ariosto; è l'Ossian di Macpherson, ma ci pervenne nella sua nativa e rude purità. I costumi sono aspri, la lingua è dura, l'armonía poetica è appena adombrata nel metro monotono, e nelle fioche *assonanze,* che vi tengono il luogo della rima. Ma queste ruvide cantilene sono *la memoria* d'una intera nazione, sono il tesoro de' suoi sentimenti, lo specchio in cui si riflettono tutti i vizj e le virtù d'una gente guerriera.

Rodrigo figlio di Diego, detto dal vulgo Rui Diaz, fu sopranomato il *Campeador,* perchè il più ardito a scendere dalle *castella* montane e affrontare la cavalleria moresca nell'aperta pianura. Vuolsi che gli Arabi stessi, uomini generosi che sapevano ammirare anche un nemico, lo chiamassero il *Cid,* nome che in loro lingua suonerebbe *il prode;* e con questo nome egli pervenne all'ammirazione della tarda posterità. Viveva nella seconda metà del secolo XI, quando le sorti della Spagna si bilanciavano ancora tra la mezzaluna e la croce, e le due insegne si contendevano ancora con dubbio successo il sanguinoso terreno. Era un tempo in cui la natura umana riprendeva in tutta l'Europa inusitato vigore; il tempo in cui Guglielmo fondava il regno d'Inghilterra, e Ruggero il regno di Sicilia; in cui Ildebrando meditava il primo pensiero delle Crociate; il secolo che si compieva colla presa di Gerusalemme. Cent'anni prima le popolazioni europee, allevate in una diuturna viltà, fuggivano ancora avanti agli Arabi, agli Ungari, ai Normanni, che dal mezzodì, dall'oriente, dal settentrione, penetravano col ferro e col fuoco perfino nei recessi delle Alpi.

Pare che codesto Rodrigo fosse la meraviglia del tempo: prima campione del regno di Castiglia, poi ésule e perseguitato; amico del re arabo di Molina, ospite del re

arabo di Saragozza, e tutore del suo figlio Muetaman, pareva avere errato per le Spagne a radunare quanto di cavalleresco avevano le due nazioni. Alcuni vogliono che le prime memorie del Cid fossero composte in arabo da due suoi paggi; poichè nelle corti di quel tempo le due stirpi vivevano commiste, e si prestavano mutuamente i poetici loro costumi. E pare che le prime poesie dell'Europa romanza fossero traduzioni di canti moreschi, fatte per accompagnarsi ai medesimi strumenti. L'arabo, ad onta del suono gutturale, era a quel tempo la lingua musicale del mondo civile, come l'italiano ai nostri giorni. Le raffinate galanterie delle città moresche, imitate dai cavalieri provenzali, ebbero poi l'ultimo tocco di soavità nei versi del Petrarca. Le canzoni del Romanzero errarono a lungo fra il popolo, che forse accumulò, com'è suo stile, sopra un solo nome le memorie di molti guerrieri. Esse non si fissarono in iscritto se non nel secolo XVI per opera di Fernando del Castillo; e portano qua e là le vestigia dei quattro secoli, ch'erano frattanto trascorsi dalla morte del Campeador.

Questa Odissea guerriera, tutta piena delle fiere passioni del Medio Evo, comincia dal dipingere la tristezza del padre di Rodrigo, cui la vecchiaja toglie di poter vendicare un'ingiuria fattagli dal Conte Lozano. Il giovane Rodrigo sfida a morte Lozano, gli recide il capo, e comparso con esso avanti al padre, gli piega inanzi con filiale sudditanza il ginocchio. Il vecchio sedeva a mensa solingo e gemente, volgendo in cuore l'onta sofferta, e covando mille fantasmi d'onore, quando Rodrigo, col mozzo teschio del Conte impugnato pei capelli, e stillante di sangue, prende il braccio del padre, e lo scuote dal suo cupo letargo, e gli dice che vendicato è l'onore, e asterso l'insulto. Il vecchio crede di sognare, e a stento riconosce il suo nemico sfigurato dalla morte, e prega Rodrigo, *il figlio dell'anima sua*, di velare quel teschio, temendo che prima di averlo rimeritato della sua prodezza, il cuore gli si fenda per verace *gioja!* E vuole che il figlio prenda alla mensa il primo seggio, il seggio del padre; perchè chi ha salvato l'onore della famiglia, *debb'essere il primo in casa*. Questi sono costumi tremendi; e il popolo, che trasceglieva a' suoi canti codeste memorie, con ciò solo ben dipingeva la sua naturale fierezza.

Donna Ximena, figlia del Conte Lozano, vestita con lungo stráscico a bruno, scortata da trenta scudieri, si reca alla corte di Burgos, e prostrata sui tappeti dell'aula reale chiede al re Fernando vendetta della morte del padre, e con baldanza concessa alle dame d'una età cavalleresca, dice che re il quale nega giustizia, non dovría portar corona, nè cinger arme di cavaliero. Ma Rodrigo frattanto ha diffuso ampiamente la sua fama; ha vinti e fatto prigioni cinque re mori; e poi gli ha sciolti, e fatti vassalli. Ximena, abbagliata dalla gloria del suo nemico, gli perdona la morte del padre. E quando Rodrigo ritorna coi trecento suoi vittoriosi compagni, il re Fernando gli dà in nozze Donna Ximena, e vi aggiunge un dono di terre e castella. Il Campeador nel darle la mano le dice, che le ha bensì ucciso il padre, ma non a torto, ma a faccia a faccia, e per vendicare un'ingiusta offesa; e che per un padre le rende un marito. La vendetta era a quei tempi duri ed eslegi un dovere di sangue, un atto di pietà familiare.

I cinque re mori mandano a Rodrigo un dono di cento cavalli da battaglia, e gioje e veli per donna Ximena e per le figlie, e splendide vesti ai gentiluomini della sua casa. Ma il leale fidalgo risponde agli inviati, che errarono l'ambasciata, e che dove è re Fernando, Rodrigo è vassallo.

La continua vita di campeggiamenti e di battaglie, che quei cavalieri conducevano lungi dai loro focolari, vien dipinta da Ximena stessa, che solinga, incinta, prossima al parto, si abbandona alle lagrime e, impugnata una penna, scrive al re Fernando, e si lagna ch' ei le diede uno sposo come per ridersi di lei; e gli dimanda quale legge di Dio gl' insegna:

> Tanta stagione a scompagnar gli sposi,
> Producendo le guerre? E qual consente
> Ragion, che un dolce, grazïato, umile
> Garzonetto adusiate esser leone
> Feroce? Giorno e notte ov'evvi a grado
> Col guinzaglio il traete, e in tutto un anno
> Solo una volta a me il sciogliete. E pure
> Quest'una volta ei riede a me sì lordo

Di sangue, fino al piè del suo cavallo,
Che ho paura a vederlo. E quando tocca
Le mie braccia, di botto egli in mie braccia
S'addorme, e in sonno geme, e fieramente
Si scuote, perchè sogna essere in guerra.
Appena spunta l'alba, e già le scolte
E i capitani, perchè rieda al campo,
Stimolando lo vanno. A voi piangendo
Nella mia trista vedovanza il chiesi,
Pensando in lui riaver padre e marito.
Nè tengo l'un, nè l'altro aggiungo; e quando
Non posseggo altro bene, or ch'ei mi venne
Per voi rapito, in guisa vivo il piango
Come fosse sepolto.

Trad. di P. Monti 77.

Questo lagno di Ximena spira omerica naturalezza, evidenza e semplicità. La risposta di Fernando è piena di festività e di garbo cortigiano.

Ximena divenuta madre si presenta alla messa del parto nella chiesa di Leone, seguita da eleganti scudieri, vestita di scarlatto e di velluto, con ricca cintura d'argento, e veli d'alto prezzo, e inanellate le chiome sulle spalle. Il re Fernando s'avviene in lei sulla soglia del tempio, e le porge la mano, e le dice: « Gentile Ximena, poichè il »vostro marito, che sta fra le battaglie, oggi non può ser»virvi del suo braccio alla chiesa, io vi presto il mio; e »dono alla vostra bella fanciulla mille monete e il mio »più leggiadro pennacchio ». E così la conduce in chiesa, e le fa scorta alla casa. Eleganze queste che temprano la crudezza di quella feroce età.

Colla morte di Fernando il regno si divide a tre figli e due figlie; la discordia si accende nella real famiglia; una delle principesse viene assediata da suo fratello in Zamora; gli opposti cavalieri combattono sfide mortali sotto le mura della città; dame e donzelle stanno sugli spaldi a mirar le loro prodezze. È una scena di genere ariostesco. Ma il traditor Bellido s'insinua dalla città nel campo, e ferisce a morte il re Sancio. Invano l'onorato vecchio Gonzalo, tuttochè nemico, ha gridato dalle mura al re ed a' suoi Castigliani di guardarsi dal

traditore, e non imputare il tradimento a cavalieri onorati. Questo orrore del tradimento è una delle poche virtù che il secolo può invidiare a quelle semibarbare generazioni, seppure questa lealtà cavalleresca non fu dono ideale dei pósteri alla memoria degli antichi campioni.

Il Campeador costringe il re Alfonso, erede del tradito Sancio, a giurare con dodici suoi cavalieri al cospetto dei Grandi di non aver avuta parte in quella perfidia; e dice loro sul viso che, se mai v' ebbero parte, possano avere la stessa miserabil morte. E tutti i Grandi rispondono: *così sia*. Il re, vergognando e fremendo, lo giura. Allora Rodrigo mette un ginocchio a terra, gli bacia la mano, e dichiara non averlo voluto offendere, ma soltanto sciogliere il suo debito di fedele vassallo al re tradito; il che non facendo sarebbe stato spergiuro, e vile agli occhi del vulgo. Ma Alfonso concepisce profondo rancore all'audace cavaliero; e quando questi, senza suo comando, invade le terre del re moro di Toledo, e ne trae settemila prigioni e molti armenti, Alfonso gli scrive d'andar fra nove giorni in bando dal suo regno; e i Grandi invidiosi applaudono alla caduta del valoroso campione.

Rodrigo parte seguíto da' suoi compagni d' arme. La sua sposa e le sue figlie, Donna Elvira e Donna Sol, lo accompagnano al tempio di Cardegna, dove i sacerdoti benedicono la sua bandiera, ch' egli tutto armato abbraccia, e dice:

O insegna benedetta, un Castigliano
Iniquamente dal suo re bandito,
Ma compianto, ti leva.

E giura di corrispondere da fedele vassallo alla sconoscenza del re, di rendergli tutte le conquiste che farà sui Mori, e abbracciata la sposa e le figlie, le abbandona mute e lagrimose. Entra adunque con cinquecento prodi nelle terre dei Mori, e vince battaglie, e prende castella e città; poi manda all' ingrato Alfonso cento superbi destrieri, e cento schiavi che li guidano a mano, e le chiavi di cento castella, e quattro re prigionieri.

In altro canto, l' ésule stesso dipinge la dura sua vita. »Io sono il Cid Campeador, che nelle battaglie precorro »coll' arco e colla lancia ogni guerriero, e non dormo sotto »tende, e mangio sulla nuda terra, e non veglio la notte

»a meditare inganni per usurpare i regni altrui; ma li con»quisto col mio valore. E se espugno un castello, fo to»sto scolpirvi in pietra le armi del mio re ». Ma poi soggiunge:

Io piango,
Quando rimango sol, la mia Ximena,
Tortorella solinga in terra altrui.

Dopo la vittoria egli comanda a' suoi d' aver cura dei feriti e dar sepolcro agli estinti, e dire in suo nome ai prigioni, ch' egli è terribile in guerra e clemente in pace, e di affidarli a venire al suo cospetto, e assicurarli ch' ei non intende rapir le loro figlie pe' suoi guerrieri.

Presa ai Mori la ricca città di Valenza, egli ne manda le spoglie al re Alfonso, e gli scrive d' avergli in due anni d' esiglio conquistate colla sua spada più terre che non gliene lasciasse in retaggio il re Fernando, e che non è ventura d' altri che del re Alfonso, se innanzi ai vessilli del Campeador le migliaja di nemici sono tenebre che saetta il sole. Quei che in corte lo calunniano or sieno tranquilli, perchè il cuor di Rodrigo è salda muraglia a loro terre e loro vite; e guardino di non irritarlo, perchè, s' egli aprisse il cancello allo stormo dei Mori, e quella piena inondasse il regno, allora si vedrebbe se i suoi persecutori valgano tanto a salvar l' onor loro, come ad insidiare l' altrui. Egli chiede solo, che in mercede di Valenza il re gli renda la sua sposa e le sue figlie, affinchè vengano a veder la sua gloria.

L' Emir-al-Moumenim, ossia Principe-de'-Credenti, che i Cristiani pronunciavano il *Miramolino*, viene con cinquantamila cavalli e infinito numero di fanti ad assalir Rodrigo in Valenza. Ximena e le figlie, salite sulla torre del palazzo, vedono le tende degli Arabi biancheggiar tutto il verde piano, odono i tamburi e le alte grida, e restano atterrite, poichè non videro mai tanta gente accampata. Rodrigo le assicura, perchè nulla è a temere finch' ei vive; e le ricchezze dei Mori saranno la dote delle sue figlie, e saranno tanto maggiori, quanto più numerose sono le turbe nemiche. E comanda ad Alvaro Salvadorez d' irrompere sopra quei Saraceni, che penetrarono fra gli orti della città, a fine che le sue donne vedano quant' egli è ardito. Alvaro disperde i Mori, ma trascorre troppo

nell'inseguirli, e vien preso. Il dì seguente Rodrigo vince in battaglia tutto l'esercito, ferisce l'Emiro, e nella più ricca tenda del campo vinto incontra l'amico prigioniero.

Rodrigo si reca alle Cortes, adunate dal re Alfonso in Toledo, e vi chiede giustizia dei vili insulti fatti alle sue figlie dai loro mariti, i Conti di Carrione. Egli fa recare nella sala del palazzo di Galiana uno scanno, che ha preso nella reggia moresca di Valenza, e ch'è tutto adorno di gemme e d'oro; una guardia di suoi fidi rimane a custodirlo. I Grandi ne fremono, ma il re li riprende, e dice che il solo Cid è degno di sedere su quello scanno, e che quanto più il suo vassallo è temuto e grande, più onore ne torna al regno.

I Conti di Carrione accusati accettano la prova del duello, ma sono vinti dai campioni del Cid e gridati infami e traditori; e le figlie di Rodrigo passano a regie nozze con Sancio d'Aragona e Ramiro di Navarra. Tutta la storia dei generi del Cid è sparsa di tratti ignobili e pieni di ciclopéa rozzezza. È il rovescio della medaglia; è la istoria prosaica che serve di fódera alla poesia.

Il Campeador, prossimo a morire, presentendo l'assalto del re arabo Buker contro Valenza, chiama a sè la sua famiglia ed i suoi fidi; e vieta loro di piangere la sua morte, perchè i Mori non ne prendano baldanza. Vuole che il suo cadavere, imbalsamato colle essenze che gli mandò in dono d'ammirazione il Sultano di Persia, rivestito dell'armatura, e colla spada nuda in pugno, sia posto sul suo cavallo prediletto; e gli si spieghi innanzi il suo vessillo, come quando vinceva le battaglie; e si proceda come per combattere l'esercito saraceno. Egli morendo si consola di non esser più ésule:

Non moro in terre estrane; in mio paese
Io moro.

Fra quelle parole entra Ximena. Vedutala in grande affanno, gli astanti rattengono a forza il pianto, e il Cid si tace.

Il fedele Gil Diaz imbalsama il cadavere del Campeggiatore, lo assicura a cavallo, vestito di tutte armi, e seguíto da seicento cavalieri, i quali per mirabil visione sembrano al nemico settantamila.

Settantamila cavalier cristiani
Biancovestiti come neve, e a guida
Di tal che fea terror, sovrano a tutti,
Su candido destrier, fregiato il petto
Di rossa croce. E bianca insegna ha in mano,
Simile a fiamma ha il brando.

I Mori fuggono alle navi; diecimila ne inghiotte il mare; muojono venti re, i Castigliani onusti di preda riprendono la via, e depongono il vittorioso cadavere nel tempio di Cardegna. Così queste cantilene racchiudono tutti gli elementi della poesia, il prodigioso e il vero, i costumi della vita e le visioni della fantasia. Siamo ben lungi dalla gravità istorica; eppure forse più che nell'istoria vediamo l'anarchia del governo, le depredazioni incessanti, la turbulenza dei Grandi, le vendette ereditarie, il duello posto al luogo della ragione, l'orrore del tradimento, la vita venturosa e vagabonda dei combattenti, e tutta la disciplina militare ridotta a questo solo, che ciascun vassallo combatte a suo talento in nome del re, e solo pel re si tiene congiunto al corpo della nazione. Ma sopratutto domina lo zelo guerriero, che concentra tutte queste forze libere e tumultuanti, a continuo danno dei Mori. Ed ogni volta che si parla di questi, si parla di gemme e d'oro e di profumi e di sete e di bagni e di fontane zampillanti e di giardini ombrosi. La industre splendidezza delle loro tende, dei loro palazzi e dei loro bazari, fa contrasto alla severa povertà delle castella cristiane.

Nello stile semplice e schietto di queste canzoni si dipinge tutta la vera indole iberica, e ben si vede che lo sfarzoso stile dei *gongoristi* non venne da fonte antica, nè scaturì dall'indole nativa dello Spagnuolo, o dai Goti, o dai Mori. Esso nacque nello stesso tempo in Ispagna e in Italia dalla perversa educazione letteraria, che tradiva il giovane, celandogli artificiosamente i grandi e puri modelli, e lo preparava da lontano alla nullità della vita civile. Le menti vuote si pascevano di pompa e d'arguzie; l'Italia ebbe i barocchi e i seicentisti, e la Spagna il gongorismo. Se mai ritornasse la stessa educazione, avremmo lo stesso depravamento dell'intelletto e dei costumi.

Dai pochi tratti, che recammo della traduzione, si vede ch'ella riesce bastevolmente espressiva. È in verso sciolto;

mentre l'originale è in rozzi ottonarj senza rima, e senza strofe, e alternati colla mera assonanza dell' ultima vocale. Un maggiore studio di eleganza forse si trascurò per non disvisare il testo, il quale, o per incuria dei tempi, o per minore varietà e ricchezza di quella lingua, riesce al nostro gusto talvolta assai ruvido e disadorno. Non è con fioriture da melodrama che vi si dipinge la tristezza di Diego; ma si dice dimessamente, che *vedendo fallirgli le forze della vendetta, non può dormir di notte, nè gustar vivande, nè alzar dal suolo gli occhi, nè osa uscir di casa, nè favellar cogli amici:*

Y viendo que le fallecen
fuerzas para la venganza,
non puede dormir de noche,
niu gustar de las viandas,
ni alzar del suelo los ojos,
ni osa salir de su casa,
ni fablar con sus amigos.

Inoltre la traduzione sciolta può seguire davvicino il testo, al pari della prosa, e forse assai meglio, perchè la prosa poetica ha sempre un sentore d'affettazione. Tutte queste versioni di poesie giovano assai nella via di commenti perpetui del testo, il quale dovrebbe sempre trovarvisi a fronte. Se si seguisse un tal uso, lo studio delle lingue straniere si propagherebbe assai; perchè il vicino confronto e l'allettamento della materia vincerebbero le più robuste pigrizie. E noi abbiamo gran bisogno d'allargare il cerchio, e uscir dalle abitudini timide e superstiziose, che rendono fredda e debole la nostra presente letteratura; dobbiamo guardarci intorno, e tornare europei, per essere italiani al modo che lo furono Petrarca ed Ariosto.

È però a desiderarsi che a queste *versioni prime*, le quali stabiliscono per così dire un testo nostrale, una *vulgata*, seguissero poi le traduzioni *imitative*, le quali si conformano all'originale per quanto può tollerarlo la diversa lingua. Giova fare lo sforzo di piegar questa alle idee straniere; giova prepararla anzi tempo malleabile e dúttile, come l'oro, il quale segue tutti gli allungamenti del filo d'argento cui riveste, e si contorce seco in ogni maniera di ricami e di broccati. L'uomo che

deve esprimere pensieri proprj e nuovi, ha bisogno di trovare una lingua già snodata e doma dall'industria dei traduttori. Questi hanno agio d'andar provando e riprovando i varj modi, con cui si può meglio riprodurre un'idea già felicemente espressa in altra lingua, e che sta fissa ed immobile nel testo ad aspettare che il traduttore la raggiunga e la ritragga. Ma chi vuol esporre le novità del proprio ingegno, non può aver questa flemma; poichè le idee male adombrate e incerte sfuggono come un lampo alla mente, per poco ch'ella si divaghi a cercare una parola o tentare una frase. Le traduzioni imitative sono alla letteratura, come i solfeggi alla voce, i quali la rendono estesa, flessibile, intonata, pronta a colpire al volo le fugaci inspirazioni che riceve nell'onda stessa del canto.

Alcuni pensarono che codeste reliquie delle tradizioni popolari, sian esse spagnuole, o gallesi, o illiriche, o scandinave, non dovrebbero mai tradursi colla pompa di Cesarotti o colla nobiltà di Vincenzo Monti; vorrebbero che le cose antiche si traducessero in lingua antiquata, e che fra le leggende balbettanti del duecento si cercassero le goffe rime e le ruvide frasi che sole possono rappresentare la grezza forma delle tradizioni antiche. Veramente noi ammiriamo nelle gallerie di Venezia i Tiziani, tuttochè offuscati dal tempo; e abbiamo più cara quella inculta loro virginità, che i temerarj rappezzi e il belletto meretricio dei ristauratori. Ma se alcuno prendesse a copiare la Venere o la Maddalena, dovrebbe egli cercar sulla tavolozza un color di carne affumicata? Quella non sarebbe già copia del nativo Tiziano, ma una contrafazione dell'opera odiosa del tempo, che va divorando l'opera dell'arte. Meglio poi lasciare quali sono la Venere e la Maddalena, e porvi allato una copia splendida di tutta la gioventù del colorito; la quale dica al riguardante ciò che la pittura originale non può più dirgli; cosicchè mirando e rimirando alternamente l'una e l'altra, egli possa a poco a poco intravedere sotto al velo, che la vetustà diffuse sull'originale, tutta la luce del tocco primitivo in cui s'impresse il vigore e quasi il polso del genio. Diamo tempo al tempo, e la copia si farà pur troppo torbida e caliginosa, come l'originale; e perciò chi ebbe a dire troppo vivace e fresca l'Iliade del Monti, si lagnò d'un difetto che ogni

anno andrà fatalmente minorando, e che, sino a quando dura, elude per noi gli effetti maligni del tempo. Possiamo essere certi che quello qualunque siasi, che mise insieme le parole originali d'Omero, cercò le più belle e armoniche e luminose che la lingua greca *a quel tempo* gli porse; e fece nè più nè meno di ciò che Vincenzo Monti fece ai nostri dì colla lingua nostra, quando volle darci una visione di quell' antica bellezza. E se nel frattempo la lingua greca si andò modificando, cosicchè la locuzione Omerica perdette il suo fiore giovanile, e apparve ai posteri veneranda e rugginosa, noi colle nostre versioni dobbiamo piuttosto cercare di porci al punto di vista in cui furono i contemporanei d'Omero, che in quello delle età posteriori, che non hanno diritto di frapporsi fra Omero e noi.

V'è in castigliano un' altra poesia sul Campeador, e il traduttore parrebbe crederla più antica delle romanze ch'egli stesso ha tradotte. Si chiama propriamente il *Poema del Cid;* e alcuni lo attribuiscono a Pietro, cantore della chiesa di Siviglia, altri ne lo fanno solamente *copiatore;* e così risurge sempre il problema omerico. Si trovò manoscritto in Vivar, patria del Cid; ma la mano sembra del secolo XIV. Le assonanze in questo poema divengono spesso vera rima; ma gli eruditi soli potranno chiarire con minuto paragone questi equivoci segnali dell'età. Vuolsi però aver sempre in mente, che fin quando un poema non si rende immobile nel manoscritto, fino a quando rimane esposto all'arbitrio dei ripetitori popolari, può sempre contrar modi d'un'età posteriore a quella in cui venne primamente composto. E inoltre il verso del *Poema* è più lungo, meno lirico e più eroico che gli sparsi frammenti del *Romanzero;* appena si troverebbe in Omero uno *spondaico* più maestoso di questo:

» Tu eres Rey de los Reyes, y de todo el mundo padre. »

Pare che i cenni fugaci della romanza lirica nel *Poema* si distendano in più robusta ed epica forma. Eccone un esempio. « I Mori lo affrontano per tôrli la bandiera; »gli avventano gran colpi, ma nol posson ferire. Disse il »Campeadore: Per Dio salvatelo. Imbracciano gli scudi »sul cuore; arrestano le lance adorne di pennoni; chinano »sugli arcioni la faccia, e volano a ferirli da prodi. Il ben

»nato grida loro ad alta voce: Feriteli, cavalieri, per »carità. Io sono Rui Diaz, il Cid, il Campeadore di Vi»var. Tutti della schiera di Bermudez fan colpo. Sono »trecento lance, tutte col pennone; ogni colpo trafigge un »Moro, ed altrettanti ne abbatte il secondo assalto. Vedreste »tante lance alzarsi e abbassarsi, tante targhe forate e fesse, »tante false corazze sanguinanti, tanti cavalli vaganti senza »cavaliero. Grazie a Dio che regna in alto, poichè vin»cemmo sì fiera battaglia. »

» Quando tal batalla avemos arrancado ».

Uno studio sagace di questi monumenti poetici, a cui mancarono solo gli adornamenti d'una più elegante età, illustrerebbe assai la gran questione promossa da Vico sulle poesie nazionali. Siccome poi sembrano qualche cosa di mezzo fra le Croniche e i Poemi, forse qualche animoso ingegno potrebbe coglierne il secreto, e conquistare alla nostra poesia qualcuna di quelle eroiche imprese, che contro gli stessi nemici fecero i nostri vecchi Pisani e Sículi e Líguri e Veneti per terra e per mare, e che giacquero sempre obliate nelle cronache locali. Ma le imaginazioni dei nostri presenti scrittori non sembrano aggirarsi volontieri se non su quelle parti delle nostre istorie, che sono ben brutte e squallide di contagi e di cárceri e di stupri, e spirano avvilimento e depravazione.

Tanto maggior lode adunque a chi, secondo il suo ingegno, cerca variare e ravvivare la nostra esistenza letteraria colla luce di queste virili fantasíe, che il senso-commune dei popoli si compiace di conservar gelosamente, e che alimentano la dignità nazionale. Il traduttore già da qualche anno addietro si annunziò amico delle lettere spagnuole, ch'egli va coltivando nella sua parochiale solitudine sul dorso d'un'alta montagna; possa il suo esempio destare imitatori in mezzo alla tanta gioventù, che nelle città nostre va divorando fra la noja una vita ignobile e nulla.

D. CARLO CATTANEO.

NOTIZIE

Sulle scoperte lucigrafiche di Daguerre e Niepce; estratto del Rapporto del sig. Arago.

Giambattista Della Porta, napolitano, osservò due secoli sono che, praticandosi un pertugio nel serramento d'una stanza ben chiusa, tutti gli oggetti esterni, i cui raggi ponno giungere al detto pertugio, si dipingono sull'opposta parete, in dimensione diminuita o accresciuta, secondo le distanze, coi colori naturali, colle precise forme e posizioni relative, almeno per una gran parte del quadro. Scoperse poi che il foro può anche essere ampio, quando lo si copra con una lente. Le imagini prodotte dal pertugio sono poco vivaci e alquanto confuse: le altre sono più vivaci e precise a misura della maggior superficie della lente. E dopochè alle lenti semplici si sostituirono le lenti acromatiche, che riuniscono tutti i raggi in un sol *foco*, si ottenne una precisione mirabile. Porta fece far *camere oscure* portatili, sulla cui parete coperta di carta bianca o cartone, si potevano secondo lui tracciare colla punta d'una matita i contorni dell'imagine, e così ottenere prospettive esatte, anche senza aver perizia di disegno.

Infatto i pittori, e principalmente quelli che lavorano le ampie tele dei panorami e dei diorami, fanno uso della camera oscura; ma solo per tracciare all'ingrosso i contorni degli oggetti e le loro grandezze e posizioni; e non poterono mai giovarsene a fissare col disegno tutte le gradazioni delle tinte e i contorni delle forme, e riprodurre tutte le illusioni della prospettiva *aerea*, cagionate dall'imperfetta trasparenza dell'atmosfera. Ora questo desiderio venne finalmente compiuto dalla Chimica.

Gli alchimisti erano giunti a fare una combinazione dell'argento coll'acido del sal marino (acido muriatico o idroclorico), e la chiamarono *luna*, o *argento córneo*; ed è un sal bianco, che all'azione più o men vivida della luce, più o meno si annerisce. Se si spalma d'argento córneo, o, come si dice oggidì, di cloruro d'argento una carta, e per mezzo d'una lente vi si dirige sopra l'imagine d'un oggetto, le parti oscure dell'imagine, non essendo ferite dalla luce, rimangono bianche, le parti chiare si anneranno affatto, e le mezzetinte divengono più o meno grigie.

Se sopra una carta, spalmata di cloruro d'argento, si stende una carta stampata, e si espone così ai raggi del sole, i tratti neri della stampa li intercettano; perlochè le parti del sottoposto cloruro, che da essi tratti vengono coperte e adombrate, si conservano bianche. Ma dove la stampa non ha tratti e lascia trapassare i raggi del sole, questi anneriscono la superficie del cloruro. E così ne risulta un'imagine, in cui tutti i tratti neri della stampa sono riprodotti in bianco, e tutti gli spazj bianchi son riprodotti in nero.

Da questa proprietà scoperta dagli antichi alchimisti non si trasse alcuna applicazione fino al principio di questo secolo, quando il francese Charles se ne servì per ricavarne quei ritratti in profilo, detti *silhouettes*. Ma morì, senza rivelare di che preparazione facesse uso.

Nel 1802 quel celebre Wedgwood, che perfezionò tanto la fabricazione delle terraglie e porcellane, e inventò il *pirometro* per misurare l'ardore delle fornaci, publicò nel *Giornale del Regio Instituto della Gran Brettagna (Royal Institution)* una Memoria, nella quale tracciò i primi lineamenti della nuova arte lucigrafica. Voleva egli sovra pelle o carta, spalmata di cloruro o di nitrato d'argento, copiar le pitture delle vetriate delle chiese e le incisioni. Ma dichiarò « che le imagini ottenute colla camera » oscura si erano trovate troppo fioche per produrre in » un modico intervallo di tempo un effetto sul nitrato » d'argento ». Al che Davy aggiunse poi una nota, dicendo d'esser giunto a copiare oggetti piccolissimi, mediante il microscopio solare; ma soltanto a poca distanza dalla lente.

D'altronde tutte queste figure, raccolte sul nitrato o sul cloruro d'argento, non si potevano mai esporre alla

luce del giorno; perchè questa in poco tempo anneriva anche le parti chiare, e stendeva dappertutto un' uniforme nerezza. Si potevano dunque rimirare solo per un furtivo istante e al lume d' una lucerna.

Nel 1814 cominciò le sue prime esperienze Niepce a Châlons-sur-Saône; e nel 1826 si mise in relazione col pittore Daguerre, il quale studiava appunto di fissare le fugaci imagini della camera oscura. Niepce si recò in Inghilterra nel 1827, e presentò alla Società Reale di Londra una Memoria sulle sue sperienze lucigrafiche, corredandola d' alcune prove sopra lastre metalliche, le quali all' occasione della disputa di priorità, vennero lealmente esibite da varj scienziati inglesi, che le serbavano nelle loro collezioni. E provano che fin dal 1827 Niepce aveva trovato il modo di far corrispondere il chiaro, l' oscuro e le mezzetinte delle sue copie lucigrafiche alle incisioni, ad uso degli intagliatori; e che inoltre sapeva fissarle, ossia renderle insensibili alla ulteriore azione dei raggi solari. Aveva dunque sciolto un quesito, che non avevano saputo sciogliere gli alti ingegni di Wedgwood e Davy.

Alla fine del 1829, Niepce e Daguerre fecero un atto legale di società per la comune impresa; e dagli atti posteriori, conchiusi fra Niepce figlio, come erede del padre, e Daguerre, si rileva che questi primamente perfezionò i metodi di Niepce, e poi vi aggiunse del suo la maniera « di riprodurre le imagini in un tempo da 60 a 80 volte minore ».

Niepce infatti si era omai limitato alla copia lucigrafica delle incisioni, e aveva desistito dall' operare sulle imagini della camera oscura; perchè il preparato, ch' egli usava, non annerivasi con bastevole prontezza sotto l' azione luminosa; e si richiedevano dieci o dodici ore a produrre un disegno. Nel quale intervallo le ombre degli oggetti si trasportavano da ponente a levante; e questo smovimento spargeva tinte deboli e uniformi, e indeboliva tutti i contrasti di chiaroscuro. Era inoltre incertissima la riuscita, e sottoposta a mille accidenti, che talora producevano un' imagine incompleta; e finalmente l' intónaco che riceveva le imagini, esposto dopo ai raggi solari, non si anneriva per verità, ma si screpolava in piccole scaglie.

Al contrario il più debil barlume di luce fa impressione sull' intonaco trovato da Daguerre; l' effetto si ottiene con

tutta prontezza, e prima che le ombre abbiano il tempo di smoversi; la riuscita è certa, purchè si osservino poche e semplici prescrizioni; e infine, quando le imagini sono una volta ottenute, l'azione dei raggi solari, continuata per anni ed anni, non ne altera la purezza, la splendidezza, l'armonia.

I disegni di Daguerre si formano sopra lastre di *plaqué*, ossia di rame investito d'una lamella d'argento, le quali costano da tre a quattro franchi, e possono successivamente ricevere cento diversi disegni. L'operazione non richiede veruna perizia di disegno, o veruna particolare maestria. Osservando poche regole semplicissime, chichessia può riescirvi al pari dello stesso Daguerre.

Anche nei tetri giorni invernali, bastano dieci o dodici minuti per ottenere la prospettiva d'un monumento, d'una città, d'una scena campestre. Sotto un bel sole d'estate basta la metà del tempo; e nei climi meridionali basteranno certamente due o tre minuti. È questo l'intervallo pel quale la lamina deve rimanere esposta all'azione della lente. Bisogna poi aggiungervi il tempo necessario a dispor l'apparato, a spalmare la lamina, e a farle subire in séguito l'operazione, che la rende insensibile alla luce. Cosicchè, tutto compreso, si richiederanno due o tre quarti d'ora.

Non è però sperabile che si possano moltiplicare colla litografia i disegni ottenuti. La finitezza, l'armonia, il *velluto* dei disegni lucigrafici dipendono dalla perfetta levigatezza e dall'inestimabile tenuità dell'intonaco, sul quale opera Daguerre. Se disegni così delicati si dovessero stropicciare, cilindrare, torchiare, verrebbero sciupati in un istante, sarebbe come stiracchiare a tutta forza un merletto, o spazzolare le ali d'una farfalla.

Il preparato sul quale opera Daguerre è una sostanza più sensibile all'azione della luce di qualunque altra finor trovata. I raggi della luna, nè allo stato naturale, nè condensati da qualsiasi potentissima lente o qualsiasi grandissimo specchio di riflessione, non avevano mai prodotto verun percettibile effetto fisico. Ma le lamine di Daguerre s'imbiancano talmente sotto l'azione di questi medesimi raggi e delle successive operazioni, che il sig. Arago spera di ottenerne mappe lucigrafiche della luna. Il che è come dire che in pochi minuti si eseguirà uno dei lavori più minuziósi e delicati dell'astronomía.

Una parte importante delle scienze d'osservazione e di calcolo, quella che tratta dell'intensità della luce, la *lucimetría,* fece sinora pochi progressi. Il fisico può determinare le intensità comparative di due lumi assai vicini e veduti simultaneamente; ma non ha se non mezzi imperfettissimi di paragonarli, se non sono visibili nel medesimo luogo e nel medesimo momento.

I lumi artificiali, a cui deve adunque ricorrere l'osservatore per avere un mezzo-termine di paragone, non hanno la necessaria permanenza e invariabilità; e quando massimamente si tratta d'un astro, i nostri lumi artificiali non hanno la bisognevole candidezza. Da ciò provengono le grandi discrepanze tra le valutazioni comparative, che scienziati d'egual sapere assegnarono alla luce del sole, della luna, delle stelle. E quindi le sublimi conseguenze, che si deducono da codesti dati comparativi, per riguardo all'umil posto che il nostro povero sole dovrebbe occupare in mezzo alle falangi dei soli, di cui si vede cosperso il firmamento, si trovano espresse con una certa riserva, anche nelle opere dei più arditi speculatori.

Col soccorso delle sostanze scoperte da Daguerre, il fisico potrà calcolare le intensità effettive delle diverse luci. Sopra una medesima lamina potrà raccogliere l'impronto dei raggi abbaglianti del sole, dei raggi trecentomila volte più deboli della luna, del fioco bagliore delle più remote stelle. E potrà adeguare tutti codesti impronti, o indebolendo i raggi più potenti con modi calcolati; ovvero lasciando agire i più potenti per un intervallo minimo, a cagion d'esempio un minuto secondo, e i meno potenti per un intervallo tante volte maggiore, a cagion d'esempio un minuto primo, un'ora.

Daguerre ha già fatto l'osservazione singolarissima, che non si ottengono imagini lucigrafiche della medesima vivacità, se si opera tante ore dopo il mezzodì, invece di operare tante ore prima; quand'anche l'altezza del sole sull'orizzonte sia precisamente la stessa in ambo i casi; e così, a cagion d'esempio, riesce meglio l'operazione alle sette del mattino, ossia cinque ore prima di mezzodì, che cinque ore dopo. Ecco un nuovo elemento da osservarsi e registrarsi in meteorología, il quale forse influirà sulla fisiología e sulla medicina.

Breve descrizione pratica del processo lucigrafico di Daguerre.

Si ottiene miglior effetto con una lamella d'argento investita sopra lastra di rame (ossia sopra *plaqué*), che sopra una lastra tutta d'argento. Pare che l'accoppiamento dei due metalli produca un' azione elettrica favorevole all' uopo.

L' argento dev' essere della massima purezza. Il rame dev' essere grosso abbastanza per tenere in piano perfetto la lamella d' argento; altrimenti le imagini si sformerebbero. Però la grossezza dei due metalli accoppiati non deve esser maggiore di quella d'una buona carta da giuoco.

Nelle operazioni qui sotto descritte si suppone che la superficie argentea della lastra sia larga metri $0^{m.},216$, e alta $0^{m.},164$. Per lastre di maggiore ampiezza bisogna proporzionar diversamente tutto l' apparato. Questo si provede con modica spesa a Parigi e contiene, come si vedrà in séguito, un grandissimo numero di utensili.

Prima operazione.

La prima operazione consiste nel rendere perfettamente polita e tersa la lastra.

Vi si richiedono le seguenti cose: 1.° una boccetta d' olio d' olivo; 2.° una boccetta d' acido nitrico (*acqua forte*) inacquato nella proporzione d' un volume d' acido e sedici volumi d' acqua distillata; 3.° un sostegno o fulcro di ferro filo, per posarvi sopra la lastra quando si deve scaldare; 4.° una lucerna a spirito di vino; 5.° bambagia finamente cardata; 6.° pómice spolverato con estrema diligenza e involto in un grappetto di mussola, la quale sia rara abbastanza da lasciar trapassare la polvere ad ogni scossa.

Il pomice dev' essere macinato sul pórfido, e non mai sulla ghisa o sul rame, affinchè sia puro. Si deve poi ripassarlo sul vetro smerigliato con una macinetta pur di vetro, e temperandolo con acqua pura. Ma non si adopererà se non quando è ben secco e ridotto in polvere estremamente fina, affinchè non isfregi la superficie della

lastra, dalla cui levigatezza dipende tutto il procedimento. Si comincia ad aspergere di pómice la *lastra*, scuotendovi di sopra il gruppetto che lo contiene, ma badando a non toccare con questo la lastra. Poi con un fiocchetto di cotone, umettato di poco olio d'olivo, si strofina leggerissimamente con moto girevole. La lastra si tiene posata sopra foglio di carta, che si ha cura di cangiare di tempo in tempo.

Quando la lastra è ben polita, bisogna *levarle l'unto*, aspergendola nuovamente di pómice e strofinandola con bambagia asciutta, e sempre con moto girevole; nè si può riescir bene se si strofina in altro modo.

Si forma un piccolo tampone di bambagia, e s'intinge di poco *acido nitrico*, allungato come sopra; il che si fa, applicando il tampone alla bocca della bottiglietta dell'acido, e capovolgendola destramente, dimodochè solo il centro del tampone si bagni di poco acido, senza venirne intimamente imbevuto; si deve badare a non intridervi le dita.

Col tampone si stropiccia la lastra, distendendo l'acido su tutta la superficie. Si rinova la bambagia e si stropiccia sempre a tondo. Lo strato d'acido deve appena sfiorare la lastra; e se sta rappreso in globetti, bisogna disfarli ben bene, rinovando la bambagia e strofinando con tutta eguaglianza, perchè i luoghi che non ricevessero bene la preparazione formerebbero macchia. Bisogna dunque che l'acido formi una velatura uniforme su tutta la lastra. Il sig. Pelouze crede che l'effetto dell'acido sia d'astergere perfettamente la superficie argentea d'ogni molecola di rame che vi aderisse.

Si asperge ancora di pómice la lastra, e con bambagia nuova si strofina molto lievemente.

Dopo di ciò si espone la lastra ad un calor forte, collocandola sul sostegno di ferro filo, badando che la lastra argentea rimanga di sopra, e aggirandovi al disotto la lucerna a spirito così dappresso, che la fiamma lambisca la lastra. Dopo cinque minuti circa, che la lampada perlustra tutta l'estensione della lastra, e quando compare sulla superficie argentea un lieve strato biancastro, si sospende l'azione del fuoco. Invece della lucerna e meglio di essa può servire una bragia di carboni, anzi rende più spiccia

l'opera. In questo caso non occorre il sostegno di ferro filo; basta adagiare la lastra sopra mollette (sempre coll'argento all'insù) e andarla aggirando sopra il fuoco in modo, che si scaldi egualmente fino all' apparire della sopradetta tinta biancastra.

Si raffredda prontamente la lastra, posandola sul marmo o altro corpo freddo. Poi si ripulisce di nuovo, cioè si leva la tinta biancastra, applicandovi la polvere di pómice a più riprese, e strofinando a secco, e rinovando più volte la bambagia. Poi, quando l'argento si mostra ben brunito, si stropiccia di nuovo coll' acido inacquato, come sopra; poi si spolvera con altro pómice e si strofina lievemente con tampone di bambagia. Questa applicazione dell'acido si fa tre volte; e ogni volta vi si fa succedere la polve di pómice, strofinando a secco. E si ha cura che le parti di bambagia che hanno toccate le dita, non tocchino poi la lastra; perchè la traspirazione la insucida; e bisogna evitarle anche l'âlito e gli spruzzi di saliva.

Se non si vuole far immediato uso della lastra, questa applicazione dell' acido dopo la scaldatura si fa due volte sole; e si fa poi la terza al momento in cui si vuole ottenere l' *imagine*. Ad ogni modo prima d' ottener l'imagine è sempre necessario dare alla lastra almeno una passata d'acido nitrico e di pómice.

Finalmente con bambagia nettissima si spazza leggermente tutto il polverio di pómice, che può rimanere sulla faccia o sugli orli della lastra.

Seconda operazione.

La seconda operazione consiste nell'applicare la sostanza *sensitiva*, o *lucisénsile*.

A ciò si richiede 1.° un' assicella; 2.° quattro listelle dello stesso metallo della lastra lucigrafica, nelle quali devon essere alcuni fori; 3. una scatoletta di chiodetti e un manichetto per farli entrare; 4.° una boccetta d'iodio; 5.° una cassetta aperta per disopra, e munita di coperchio.

Si applica la lastra sull'assicella e vi si ferma stringendola all'intorno fra le quattro listelle, le quali si assicurano sull' assicella coi sopradetti chiodi.

Si colloca in fondo alla cassetta un bacinetto con dentrovi l'iodio, che vi si allarga ben bene, affinchè le sue emanazioni si diffondano meglio, e facciano equabile impressione su tutta la lastra, la quale altrimenti rimarrebbe ondeggiata ad iride. Il bacinetto si deve coprire con un velo di garza, teso sopra un anello, il quale ripartisce l'emanazione, e impedisce che nel chiudersi la cassetta la compressione dell'aria possa spargere qualche particella d'iodio, la quale macchierebbe il metallo.

L'assicella, sulla quale è fermata la lastra, si capovolge e si applica coll'argento in giù alla bocca della cassetta, posandola sulle quattro ménsole, poste nei quattro angoli della cassetta stessa. Introdotta così l'assicella, vi si chiude disopra il coperchio; ma si fa ben piano per non agitare alcun brúscolo di polvere che vi fosse dentro, e che essendo pregno d'iodio, macchierebbe la lastra.

La lastra così rinchiusa riceve i vapori del sottoposto iodio, il quale forma sull'argento una pellicola d'un bel colore giallo dorato. Ma se vi si lascia troppo lungamente, il giallo si muta in violaceo, e diviene men sensitivo alla luce. E viceversa se il colore non è ben giallo, l'imagine si produce con molta difficoltà. La tinta dorata indica lo stato più favorevole all'operazione. Dumas ha calcolato che la grossezza dello strato giallo non giunge probabilmente ad un milionesimo di millimetro.

Il tempo in cui la lastra deve rimaner rinchiusa può variare da cinque minuti a trenta, e dipende da molte circostanze e principalmente dalla temperatura della stanza e della cassetta stessa. Quanto più la cassetta viene adoperata diventa migliore, perchè le sue pareti interne s'impregnano di vapori d'iodio, e giovano a renderne più equabile l'emanazione. Laonde conviene lasciar sempre alquanto iodio entro la cassetta; e sopratutto preservarla bene dall'umidità.

Le quattro listelle metalliche, poste intorno alla lastra, servono non solo a fermarla, ma inoltre a rendere eguale sopra di essa lo strato iodico; il quale altrimenti riescirebbe più intenso sugli orli della lastra che nel mezzo.

Di tempo in tempo si può guardare la lastra per vedere se ha raggiunto la tinta desiderata. Ma è mestieri non lasciarla percuotere dalla luce, e perciò aprire il

coperchio, prendere destramente l'assicella alle due estremità, e voltarla verso qualche luogo alquanto illuminato, ma il più possibilmente lontano. Se la tinta non si mostra peranco dorata, si ripone con tutta prestezza; e s'è più vivace da una estremità che dall'altra, si può collocarla in senso opposto; ma se il grado giusto della tinta è già oltrepassato, bisogna rifar da capo.

Ottenuta la tinta si ripone l'assicella colla lastra entro una *custodia*, o *telajo* munito di due *battenti* che si chiudono sopra la lastra a guisa di finestra, per preservarla dalla luce. Bisogna fare questo movimento al semplice lume d'una candela; e tuttavia non bisogna lasciar battere troppo lungamente la sua luce sulla lastra, perchè vi lascerebbe tracce.

Così è compiuta la seconda operazione; ma da questa alla terza non deve trascorrere più d'un'ora, altrimenti si alterano le proprietà della pellicina iodica.

Terza operazione.

Si colloca la camera oscura in faccia all'oggetto, di cui si vuole ottener l'imagine; ma prima di riporvi la lastra iodurata si guarda con attenzione a qual punto di distanza la parete di cristallo smerigliato, che nella camera oscura riceve l'imagine, la presenti con maggior vantaggio. Quando si è trovato codesto punto di distanza, si ferma a vite la parte mobile della camera oscura; si leva pian piano la suddetta parete cristallina, e vi si sostituisce nella *custodia*, la quale sta rinchiusa a due battenti, la lastra iodurata.

Quando la *custodia* è collocata con tutta precisione, si chiude la camera oscura, e poi si aprono i battenti del telajo per mezzo di due semicircoli che vi stanno lateralmente applicati. È allora che la lastra iodurata riceve l'impressione prospettica. Non rimane che ad aprire la bocca della camera oscura, e contare sopra un oriuolo i minuti. Anche i battenti del telajo devono essere foderati di velluto nero, perchè non abbiano a rifletter luce che perturbi l'imagine.

Questa operazione è assai delicata, poichè tutto si fa alla cieca, e il tempo dell'operazione dipende dall'intensità della luce; e, a cagion d'esempio, per Parigi può

variare da 3 minuti a 30. Ciò che si ottiene in 3, ovvero in 4 minuti in giugno e luglio, ne richiede 5 ovvero 6 in maggio e in agosto; 7 ovvero 8 in aprile e settembre. Le ore più favòrevoli sono tra le sette e le tre; e arreca molto ritardo un oggetto che presenti solo mezze tinte. Se poi si oltrepassa il termine, le parti che dovrebbero rimanere in chiaro riescono annerite. L'esercizio però rende la cosa molto facile; e perciò è bene far varie prove.

Compiuta la terza operazione, non bisogna ritardare più d'un'ora la quarta; anzi è più certo della riescita chi la intraprende immantinente.

Quarta operazione.

Questa tende a rendere appariscente l'impressione prospettica, che fu lasciata dalla luce sull'iodio, e che all'uscire dalla camera oscura non si vede.

Vi si richiede: 1.° Un apparecchio speciale, in forma di cassa alta ed oblunga, con un'apertura in un lato chiusa con cristallo; 2.° una boccetta contenente un chilogrammo di mercurio; 3.° una cassoletta entro cui si versa il mercurio stesso; 4.° un imbuto di vetro con collo lungo; 5.° una lucerna a spirito; 6.° un termometro.

Per mezzo dell'imbuto si versa il mercurio dalla boccia nella cassoletta in tanta quantità, che vi si possa immergere tutto il bulbo del termometro applicato all'*apparecchio*.

L'assicella che tiene la lastra iodurata si ferma sopra una *tavoletta nera*, incastrandola fra i due orli rilevati che la guerniscono.

La *tavoletta nera*, portante l'assicella e la lastra, s'introduce nell'*apparecchio*; e vi si colloca non verticale nè orizzontale, ma inclinata ad un angolo di 45 gradi, colla lastra all'ingiù, dimodochè possa ricevere i vapori del sottoposto mercurio. In questa posizione si può vederla, guardando attraverso al cristallo della contraposta apertura dell'apparecchio. Allora si chiude pian piano il coperchio, in modo che la compressione dell'aria non abbia a dispergere alcuna particella di mercurio.

Si accende la lucerna a spirito e si colloca sotto la cassoletta del mercurio, facendola entrare entro un'apposita

incavatura circolare, perchè riesca sotto al centro preciso della cassoletta. Si lascia scaldare fino a che il termometro, il cui bulbo pesca nel mercurio mentre il tubo esce fuori dell' *apparecchio*, segna 60° centigradi. Allora si ritira prestamente la lucerna; il termometro continua talvolta ad elevarsi anche dipoi, ma bisogna badare che non oltrepassi 75° C. Si lascia al suo posto la lastra, fino a che il termometro sia disceso a 45° C., poichè allora l' operazione è compiuta. Ma se gli oggetti erano illuminati vivamente, la cosa può giungere a termine prima che il termometro discenda a 55° C. Nel frattempo si può esplorare pel cristallo dell' apertura; ma si badi che il lume della candela non ferisca troppo lungamente la lastra.

Si netta ogni volta, dopo l' operazione, l' interno dell' *apparecchio* e la *tavoletta nera*, per toglierne quel lieve strato di mercurio che vi aderisce. Se si deve imballar l' apparecchio per trasportarlo altrove, si ripone il mercurio nella sua boccetta; il che si fa inclinando l' apparecchio, e facendo uscire il mercurio dall' apposito robinetto.

Si esamina la lastra sotto una debil luce, per accertarsi della riuscita della *prova*. Si stacca dall' assicella, schiodando le quattro listelle metalliche che la stringono. Queste, perchè servano un' altra volta, si devono lavare con pómice ed acqua, giacchè risultano coperte anch' esse d' uno strato d' iodio, e improntate d' una parte dell' imagine.

La *prova* si richiude di nuovo nella *custodia a battenti*, ove si può conservare parecchi mesi, prima di sottoporla alla quinta operazione; purchè non la si guardi troppo sovente, e sotto troppo vivida luce.

Quinta operazione.

La quinta operazione consiste nel lavare affatto lo strato iodico, il quale è sempre soggetto ad alterarsi alla luce.

A tal uopo si richiede: 1.° una cógoma d' acqua distillata, della capacità d' un litro; 2.° due pentolette quadre di rame stagnato capaci di contenere sul loro fondo la lastra lucigrafica; 3.° una bottiglia d' acqua sátura di sal marino, ovvero d' iposolfito di soda; 4.° un arnese di latta verniciata, simile nella forma e nell' uso ad un leggío da musica; 5.° un uncinetto non ricurvo.

Per preparare l'acqua salina, si mette sal comune in una bottiglia di bocca larga, in modo d'occupare circa il quarto della sua capacità; si riempie d'acqua pura il rimanente; poi si scuote di tempo in tempo, perchè il sale si sciolga. L'acqua è sátura quando non discioglie più sale; si filtra in carta grigia, perchè riesca limpida. Quest'acqua salina si prepara anzi tempo per maggior comodo.

Si versa l'acqua salina in una delle péntole all'altezza di tre centimetri; si riempie l'altra péntola d'acqua distillata. Tanto l'uno quanto l'altro liquido devon essere caldi bensì, ma non bollenti.

Invece del sal marino si può adoperare una soluzione d'iposolfito di soda puro, il quale leva più perfettamente l'iodio, massime quando le prove sono fatte da lungo tempo. Non occorre che questa soluzione sia calda, e basta in minor quantità, perchè ricopra perfettamente la lastra, quando questa si posa sul fondo alla péntola.

Si tuffa un istante la lastra nella péntola dell'acqua pura, in modo che si bagni tutta; e tosto si ritira, e s'immerge nell'acqua salina. Se non si bagnasse primieramente coll'acqua pura, l'acqua salina od iposolfitica la macchierebbe indelebilmente. Per agevolare la decomposizione dell'iodio bisogna smovere la lastra, sollevandola alquanto coll'*uncinetto*, e lasciandola tosto ricadere, ma senza però lasciarla emergere mai dal liquido. Quando il color giallo è cancellato totalmente, si piglia la lastra, stringendola destramente ai due orli opposti, affinchè le dita non tocchino l'imagine; e si tuffa immantinenti nella péntola dell'acqua pura.

In séguito si posa la lastra sul *leggío*, o piano inclinato; e prima che asciughi vi si versa sopra dall'alto colla cógoma l'acqua distillata assai calda, ma non bollente, in modo che l'acqua nel cadere la inondi tutta, e porti seco tutti i residui di sale o d'iposolfito. Per l'iposolfito basta acqua men calda che pel sale. Se qualche goccia d'acqua rimane aderente alla lastra, bisogna levarla, soffiandovi sopra fortemente colla bocca.

Dopo questa lavatura la prova è finita. Il mercurio combinato all'argento segna l'imagine prospettica. Essa resiste all'acqua, ma non tollera sfregamenti, e vuol essere

difesa dalla polve e da tutti i vapori che offuscano l'argento. Se si mette sotto cristallo e s'incolla, rimane inalterabile anche al sole. Il sig. Daguerre crede che non convenga applicarvi alcuna vernice. Ma il sig. Dumas crede opportuna una dose di *destrina* disciolta in cinque parti d'acqua bollente; la qual vernice si può sempre discioglière coll'immergerla nell'acqua bollente.

Una lastra può servir più volte, purchè venga astersa con pomice ed olio, come fu detto a suo luogo, e finchè, logorato l'argento, non si denudi il rame.

Riassunto.

Colla *prima* operazione si rinetta e si léviga perfettamente la superficie argentea; colla *seconda* vi si forma una sottilissima pátina gialla d'argento e iodio; colla *terza* si vaporizzano varie parti della pátina gialla, mediante l'azione della luce, la quale, raccolta nella camera oscura, opera più rapidamente su quei punti dove gli oggetti prospettici la inviano con maggiore intensità; colla *quarta* i vapori mercuriali, intaccando quelle parti argentee che la luce denudò d'iodio, o le lasciò debolmente coperte, formano coll'argento un amálgama bianco opaco; finalmente colla *quinta* le parti, che la luce più debole lasciò più o men coperte d'iodio, si lavano, e così vengono a scoprirsi lucenti. Il bianco opaco formato dall'amálgama, e il brunito lucido conservato per mezzo dell'iodio, producono a forza di chiaroscuri delicatissimi l'imagine corrispondente alle diverse gradazioni della luce prospettica. I signori Dumas e Brongniart hanno riconosciuto che i tratti bianchi, ossia chiari, sono formati di globetti d'amálgama, del regolare diámetro di $1/800$ di millimetro.

I migliori fisici però confessano che le operazioni del Daguerrotipo non si possono peranco spiegare a piena sodisfazione; il che le rende tanto più interessanti allo studioso.

Molti sagaci ingegni si adoperano a dare maggior perfezione a questa bella scoperta.

Alcuni tratti del discorso del sig. Thénard, presidente della Commissione distributrice dei premj all'industria francese.

In questo discorso si trovano molte cose importanti, tuttochè per la necessità dell' occasione siano esposte in forme forse troppo lodative, e si risentano di soverchio attaccamento al sistema proibitivo, il quale attraversando il commercio e la concorrenza, angustia, rallenta e travía la produzione.

»Gran progresso fece l'industria nei cinque ultimi anni.

»La filatura mecanica della *lana* è una conquista compiuta; quella del *lino* lo sarà fra poco. Più di cinquanta officine costruiscono *machine a vapore*. Al principio di questo secolo appena se ne contava in Francia qualcuna; ora si contano a migliaja. Le machine per la *carta continua* sono omai così perfette, ch' esse medesime si smerciano lontano. L' utilissimo *telajo alla Jacquard* assunse nuova perfezione. Un ingegnoso mecanismo foggia *il legno* in mobili, ornamenti, e casse da fucili, con somma rapidità e precisione. Eccellenti *cronometri a prova* si danno a metà del prezzo che avevano nel 1834, cosicchè tutti i bastimenti ne andranno provisti, e non soggiaceranno al rischio di urtar sul lido in tempo nebuloso. I nuovi *pozzi*, che promettono sì gran servigio all' agricultura, furono oggetti di novelli tentativi degni di lode.

»Gli *aghi* soprafini venivano solo d' Inghilterra; ora la Francia li produce di somma perfezione. Due nuove merci presero luogo nella nostra industria, la *candela stearica* che promette tanto, e la tintura in *azzurro di Prussia* che col tempo supplirà quasi interamente all' índaco. I nostri *cristalli* hanno raggiunto la *limpidezza* e il *taglio perfetto* de' migliori cristalli stranieri; e li superano per eleganza di forme, varietà di colori, e solidità d' ornamenti metallici. Nulla di più bello delle nostre *lastre colorate*, che vincono le antiche, quantunque sì giustamente apprezzate. Da lungo tempo si cercava fabricare il *flint glass* e il *crown glass* con un processo regolare, che li producesse d' una

perfezione e dimensione convenevole a tutti gli usi dell'ottica; ora il problema è sciolto. Molto si ottenne nei mezzi di abbellire le *porcellane*, e renderle vie più preziose.

»In molte parti del regno si scopersero *pietre litografiche* d'egregia qualità; la litografia è giunta a operare con facilità il *riporto* di qualsiasi impressione; le opere più rare si potranno riprodurre con tutta fedeltà. Le belle cave di *marmo* dei nostri Pirenei, aperte solo da quindici anni, suppliscono ai nostri bisogni, e sopperiscono ad esportazioni lontane.

»Il *piombo*, per sè tanto fusibile, si *salda* in sè stesso e senz' altra saldatura, al fuoco più forte. Il *ferro* vien preservato dalla *ruggine* per mezzi semplicissimi e di certo effetto. Il *bronzo laminato* riveste le navi, e val più del rame a conservarle. La produzione del *nitro*, per nuovi perfezionamenti di processo, può far fronte a quella delle Indie. Le nostre *indiane*, le *seterie*, gli *scialli*, si vedono sciorinarsi nelle botteghe di Londra. Le *mussole liscie* e *ricamate* hanno escluso dal mercato francese le inglesi e le svizzere (1). Le *lanerie* si stampano coi più variati colori, e si vendono anche dove il cotone cresce in abbondanza. La classe degli operaj può provedersi d'indiane, di scialli, di fazzoletti, di panni, di lanerie, il cui lieve prezzo fa stupore (2). L'educazione dei *bachi da seta* ha progredito assai; si moltiplicarono i *gelseti*. La *fecola* si trasforma in *zuccaro* di basso prezzo per il miglioramento dei vini e delle birre, o in *destrina* che si sostituisce alla gomma del Senegallo nella stampa dei tessuti, nella ingommatura dei colori e negli apppresti. È una derrata di cui si lavorano sei milioni di chilogrammi all'anno.

»Otto anni fa la Francia comperava in Inghilterra tutti i *cuoj inverniciati*; ora l'Inghilterra ne compera in Francia.

(1) Molti giornali hanno già notato che questa esclusione è operata per ora dalle dogane, e non dall' abilità dei manifattori indigeni, i quali non possono ancora vantarsene, finchè schivano la concorrenza e stanno a carico ed imbarazzo dello Stato.

(2) Si esposero indiane da 50 centesimi al metro (30 centesimi al braccio); fazzoletti colorati da 85 centesimi la dozzina; scialli stampati di 120 a 140 centimetri in quadro (da 2 braccia a 2 1/3) a 22 franchi la dozzina; stoffe di lana da 75 a 80 centimetri d'altezza (braccia 1 1/4 a 1 1/3) a franchi 1. 25 a 2. 70 al metro (da 75 centesimi a 1. 62 al braccio); panni tinti in lana a 5 franchi il metro (3 fr. al braccio).

Si fecero grandi miglioríe nella *concia delle pelli*. I nostri *marocchini* sono preferiti neí mercati stranieri.

»In somma tutte le arti si sono perfezionate e hanno agevolato i prezzi. Questo è il riassunto di quanto fece l' industria nell' intervallo fra le ultime due esposizioni.

Sui nuovi dipinti a fresco del Cav. Luigi Sabatelli nella Chiesa di Valmadrera presso Lecco: lettera al M. R. Paroco Don Alessandro Crotti.

Amico pregiatissimo,

Non meraviglia quello ch' ella mi scrive intorno all' effetto della dipintura condotta a buon fresco dal celebre sig. cavaliere Luigi Sabatelli in cotesto suo tempio di Valmadrera, che veduta dal basso, or ch' è levato il ponte, fa quella stessa impressione che in me produsse il vederla da vicino, stando sul ponte medesimo, al principio dello scorso ottobre, quando l' eccellente artista andava ancora ultimando con grande amore alcune parti del suo lavoro. E sì che da quel luogo l' occhio non poteva comprendere d'un tratto l'intero della grandiosa composizione, costretto a percorrerla alla spezzata, e talora con viaggio opposto di quello secondo il quale il dipinto debb' essere veduto dallo spettatore, che, guardando in alto, tutta in un sol punto di vista discorre l' estensione della gran tazza, che, sorretta dai quattro pennacchi, ricopre il centro della croce, in forma di cui è disposta quest'amplissima chiesa. Ma tale e tanta è la forza di quelle figure, e con sì bel modo s' aggruppano esse intorno alla principale, cioè a quella in cui tutte mirano *di lui che siede sul trono avendo nella destra il libro chiuso da sette sigilli*, e sulla cui zoná fiammeggiano le parole *Rex regum*, che subito mi colpirono d' ammirazione, e un' alta idea mi venne della perfezione dell' opera, lasciandomi un vivo desiderio di tornare a contemplarla quando che sia, allorchè, tolto ogni ingombro, potrò compiutamente vederla nel suo splendore.

E già io conosceva il valore del cav. Sabatelli nel trattare soggetti presi da' sacri libri, e principalmente dalle pagine

« Del rapito di Patmo Evangelista; »

da quelle pagine, del cui merito scrive san Girolamo essere minore ogni lode, e che in ogni parola racchiudono moltiplici intelligenze. Ma qui mi si fece notare la sublimità del concetto, opportunissimo al luogo ch' egli doveva adornare col suo inspirato pennello: concetto che venivagli appunto suggerito dai capitoli quarto e quinto dell' Apocalissi, salvo que' cambiamenti che, senza troppo uscire dalla intenzione del testo, erano domandati dalle convenienze dell' arte. E fu di vero bellissimo pensiero quello di rappresentare sulla volta del santuario, a chi in alto riguardi la maestà di Dio assiso sul trono e tenente quel volume che, secondo veniva rivelato al Veggente, non era chi potesse svolgere nè in cielo, nè in terra, nè sotto la terra. Poichè, nell' incruento sacrifizio dell' altare, qui realmente s' immola ogni giorno l' Agnello che nella visione mostrava siccome morto, e che solo ha potenza di aprire quel libro e romperne i segnacoli. Bello e maestoso è il volto dell' Antico de' tempi, che era, che è, e che sarà, in cui però non si scorge nè ruga, nè altro che nella vecchiezza degli umani segna il naturale decrescimento e l' avvicinarsi dei corpi alla loro dissoluzione. Al trono dell' Altissimo assistono e danno gloria dall' una parte e dall' altra, divisi in due schiere, ventiquattro seniori, o vogliamo dire maggiorenti, che, secondo alcuni interpreti, figurano in san Giovanni coloro che furono eletti a diffondere, per usare l' espressione del poeta,

« lo seme,
» Del qual ti fascian ventiquattro piante, »

e vale a dire i ventiquattro libri dell' antica legge. Havvi pure gli animali che simboleggiano i quattro Evangelisti; fra' quali posa gravemente il leone, e riduce a memoria quello della tribù di Giuda che manda il ruggito della vittoria. I ventiquattro seniori sono con sì varj atteggiamenti e con tal larghezza e trasparenza di masse collocati e disposti, hanno tal rilievo di contorni e tal forza ed armonia di colorito, che veramente risaltano dal fondo; e così nel complesso di tutte, come in ciascuna delle figure, si scorge il movimento e la vita. Quanta bellezza e

dignità nelle teste, quanto leggiadra robustezza di forme, quanto magistrale il nascere e lo svolgersi delle pieghe! Nel gesto e nell'aspetto di terribile sgomento che l'artista ha impresso all'Angelo forte, che sta a destra del trono, ben si leggono quelle parole: *Chi è degno d'aprire il libro, e di scioglierne i sigilli?* Ma quale soavità, qual celestiale bellezza di volti, qual grazia di movenze, qual freschezza di colori, qual vaghezza d'intreccio si è mai quella che informa la corona di sette Angeli posti a compiere la stupenda rappresentazione, ed a figurare, in uno colle lampadi ardenti, i sette spiriti che il Signore manda per tutta la terra? Oh veramente, se questa pittura apparisce, com'io non dubito, da basso quale io l'ho ammirata dappresso, chiunque porrà d'ora innanzi il piede sulla soglia del tempio di Valmadrera, e solleverà gli occhi a mirarne la vôlta, dovrà sclamare: *Vidi, ed ecco aperta la porta nel cielo.*

Io mi rallegro adunque colla nostra Lombardia, che più non dovrà invidiare alla Toscana i begli *affreschi* del cav. Sabatelli, il qual pure, benchè natío di quella nobil patria di cui furono Dante e Buonarroti, illustra le scuole e la milanese Academia di Belle Arti. Mi rallegro con questa sua Valle, che già avendo, coll'opera dell'architetto sig. Giuseppe Bovara, eretto al Signore, al piede di colossali montagne che ne parlano l'onnipotenza, un tempio nobilissimo per la magnificenza del disegno e per la grandezza della mole, ed arricchitolo delle lodate statue del Salvatore e di Sant' Antonio del valente Cacciatori, ora lo ha ornato di una pittura di merito così eminente, la quale dovrà oggimai prendere uno dei primi posti nella storia di questo difficilissimo genere di operare a buon fresco, che dirittamente qualcuno ha chiamato *virile*. E finalmente mi rallegro con lei, degnissimo sig. Curato, mio pregiatissimo amico, che può ogni giorno pascere lo sguardo in queste delizie delle arti, che io, le ripeto, ardentemente desidero di rivedere, e di esaminare con miglior agio un' altra volta. Mi creda

Di Mezzago, il 10 di novembre 1839.

Suo affezionatissimo amico
GIO. ANTONIO MAGGI.

INDICE DEL PRIMO VOLUME

DEL

POLITECNICO

PRIMO SEMESTRE 1839

Il *Politecnico* riguarda l'*Arte* nel suo più ampio e completo senso di *applicazione del sapere umano agli usi della più culta convivenza*. Laonde abbraccia non solo le applicazioni delle scienze *fisiche* e *matematiche*, ma eziandio l'economia e gli altri studj *sociali*, l'educazione, la linguistica e le altre discipline che promovono lo sviluppo delle facoltà *intellettuali*, e finalmente l'arte della parola e tutte le arti *imitative*.

Però, in così vasto campo, questo Giornale s'impone sempre lo stretto incarico di farsi interprete fra le astratte speculazioni dei dotti e la pratica giornaliera dell'universale, e di condurre le diverse materie alla maggior possibile agevolezza e semplicità.

NB. *In questo indice si sono ravvicinate per maggior comodo del lettore le materie fra loro più affini.*

I. Sezione. Applicazioni fisiche e matematiche, agraria, tecnologia, storia naturale, medicina ec.

II. Sezione. *Arte sociale, studj economici, amministrativi, legali, istorici, ec.*

MEMORIE.

RIVISTA.

NOTIZIE.

III. Sezione. *Studj mentali, metodi d'istruzione, nuovi instituti, ec. ec.*

MEMORIE.

RIVISTA.

NOTIZIE.

IV. Sezione. Belle arti e belle lettere, ec.

MEMORIE.

RIVISTA.

NOTIZIE.

TAVOLE.

JW

